Física

Eletrodinâmica - Resistores - Associação de Resistores, Amperímetro e Voltímetro [Médio]

01 - (UEL PR)

Um material de resistividade ρ é utilizado para construir um dispositivo cilíndrico de comprimento L e secção reta transversal A. Com base nestes dados, é correto afirmar:

a) A resistência do dispositivo é dada pela relação $R = \rho A/L$.

b) A resistência elétrica do dispositivo é independente do comprimento L.

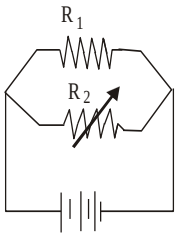
c) A resistência elétrica do dispositivo será dada pela relação $R = \rho L/A$, se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados nas duas extremidades do dispositivo.

d) A resistência do dispositivo independe de sua forma.

e) Se o dispositivo for conectado ao circuito através de contatos situados na superfície lateral e diametralmente opostos, a resistência elétrica será dada por $R = \rho A/L$.

02 - (FURG RS)

Duas resistências R_1 e R_2 são ligadas a uma bateria de resistência interna nula, conforme a figura.



Aumentando-se o valor da resistência R_2, considere as seguintes afirmativas:

I. A resistência total aumenta.

II. A corrente em R1 aumenta.

III. A corrente que a bateria fornece diminui.

Quais afirmativas estão corretas?

a) Nenhuma.

b) Apenas I e II.

c) Apenas I e III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

03 - (UNIFOR CE)

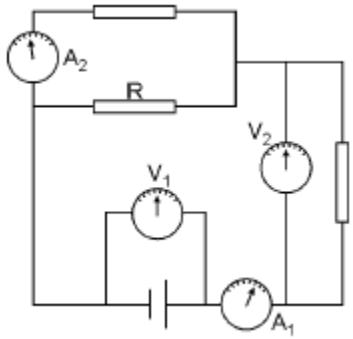
No circuito representado no esquema, medidores, considerados de boa qualidade , indicam os seguintes valores:

A_1 = 600mA

A_2 = 450mA

V_1 = 12,0V

V_2 = 9,0V



Esses dados indicam que o valor do resistor R é, em ohms, aproximadamente,

a) 5,0

b) 10

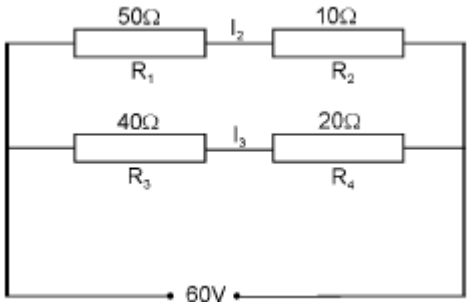
c) 15

d) 20

e) 30

04 - (UNIFOR CE)

Considere o esquema abaixo.



No circuito representado, a razão I_2/I_3 , entre as intensidades de corrente elétrica nos resistores R_2 e R_3, é:

a) 0,20

b) 0,25

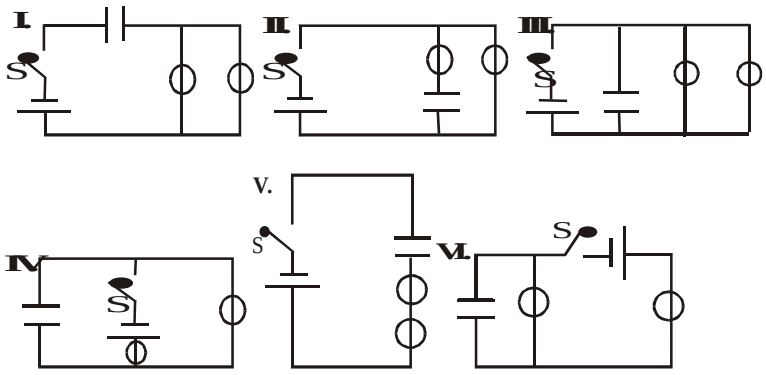
c) 1,0

d) 4,0

e) 5,0

05 - (UFLA MG)

Em quais dos circuitos abaixo é possível garantir que, transcorrido um intervalo de tempo muito longo após fechar a chave S, todas as lâmpadas estarão acesas? Suponha que a bateria satisfaça as condições necessárias para que as lâmpadas fiquem acesas e não se queimem.



a) I, II, III

b) I, V, VI

c) II, IV, VI

d) III, IV, VI

e) IV, V, VI

06 - (UNIFOR CE)

Um resistor de resistência constante e igual a 42Ω é percorrido por uma corrente elétrica de 5,0 A, durante 2,0 minutos. O calor gerado no resistor, em calorias, é de:

Dado: 1 cal = 4,2J

a) $5,0 \cdot 10^3$

b) $3,0 \cdot 10^4$

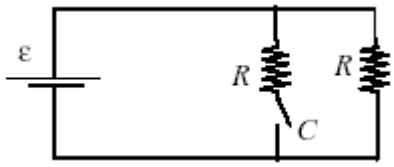
c) $5,0 \cdot 10^4$

d) $3,0 \cdot 10^5$

e) $5,0 \cdot 10^5$

07 - (UFMS)

No circuito esquematizado ao lado, a fonte tem força eletromotriz ε constante e resistência interna desprezível. Cada resistor apresenta uma resistência *R*. Quando a chave *C* está aberta, a intensidade da corrente elétrica e a potência dissipada no circuito são *I* e *P*, respectivamente.



Fechando-se a chave, os valores da intensidade da corrente e da potência dissipada no circuito serão, respectivamente

a) I/2 e P/4

b) 2I e P/2

c) I e P/2

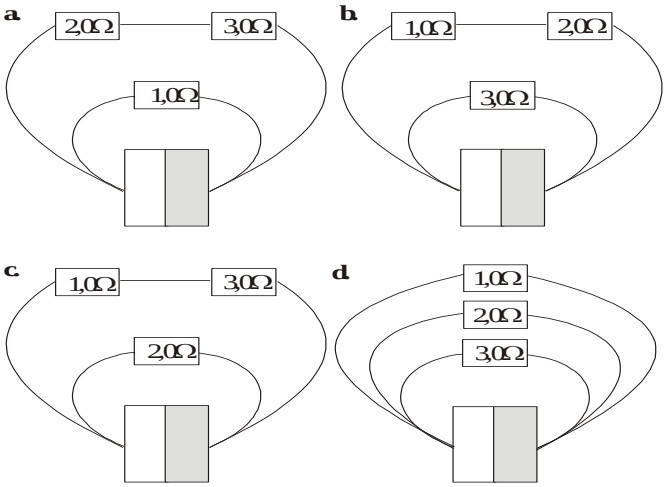
d) 2I e 2P

e) I/2 e P/2

08 - (UFF RJ)

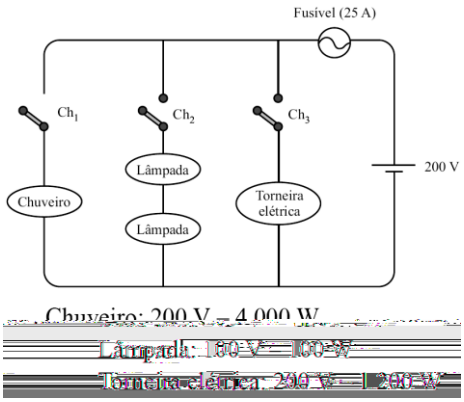
Três resistores: $R_1 = 1{,}0\ \Omega$, $R_2 = 2{,}0\ \Omega$ e $R_3 = 3{,}0\ \Omega$ são conectados a uma pilha de 1,5 V de cinco formas distintas, como representado nas opções a seguir.

Identifique a forma de conexão em que a energia dissipada por unidade de tempo é maior.



09 - (FAMECA SP)

Numa instalação elétrica, os fusíveis têm o importante papel de proteger os equipamentos de possíveis sobrecargas de energia, capazes de danificá-los. A figura mostra o esquema simplificado de uma instalação, cujos equipamentos são descritos a seguir com suas respectivas características nominais e protegidos por um fusível de 25 A.



Chuveiro: 200 V – 4 000 W

Lâmpada: 50 V – 100 W

Torneira elétrica: 200 V – 200 W

As chaves, os fios de ligação, o gerador e o fusível são ideais. A respeito desse circuito, são feitas as seguintes afirmações:

I. Se fecharmos simultaneamente as chaves Ch1 e Ch2, o fusível queimará.

II. A resistência elétrica de cada lâmpada vale 100 Ω.

III. O chuveiro pode ser ligado simultaneamente com a torneira elétrica sem danificar o fusível.

IV. Se substituirmos o fusível do circuito por outro de 30 A, poderemos ligar simultaneamente as chaves Ch1, Ch2 e Ch3 sem danificar o fusível.

É correto o contido, apenas, em

a) I e II.

b) II e IV.

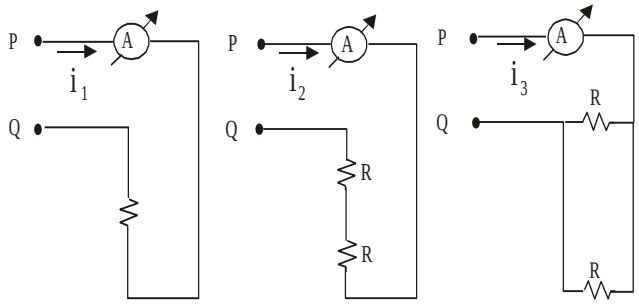
c) II e III.

d) I, II e III.

e) I, III e IV.

10 - (UFF RJ)

As figuras abaixo representam circuitos elétricos simples, em que R indica resistores idênticos, A amperímetros ideais e i_1, i_2 e i_3 os valores das leituras das intensidades de corrente nos respectivos amperímetros.



Quando os três circuitos são submetidos a uma mesma diferença de potencial elétrico, en-tre os pontos P e Q, a relação entre i_1, i_2 e i_3 é:

a) $i_1 = i_2 = i_3$

b) $i_1 = 2\ i_2 = \frac{i_3}{2}$

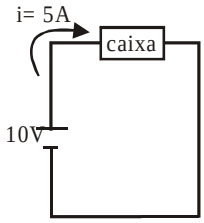
c) $\frac{i_1}{2} = i_2 = i_3$

d) $i_1 = i_2 = \frac{i_3}{2}$

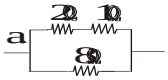
e) $i_1 = \frac{i_2}{2} = i_3$

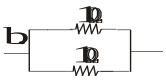
11 - (UFF RJ)

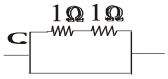
No interior da caixa da figura há uma associação de resistores. A f.e.m. da bateria, de resistência interna desprezível, é de 10 volts, e a corrente que entra na caixa é de 5A.



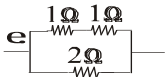
Indique a opção que pode representar esta associação.

a)


b)


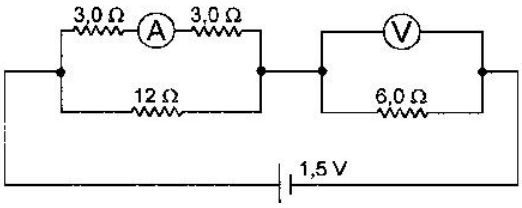
c)


d)

e)


12 - (UFF RJ)

No circuito esquematizado na figura a seguir, a alimentação é feita por uma pilha de f.e.m. igual a 1,5 V e resistência interna desprezível; os medidores de corrente (amperímetro A) e de tensão (voltímetro V) são ideais.



Nesta situação, as leituras do amperímetro e do voltímetro são, respectivamente:

a) 0,05 A e 0,60 V

b) 0,10 A e 0,90 V

c) 0,15 A e 0,90 V

d) 0,20 A e 0,60 V

e) 0,30 A e 0,30 V

13 - (UFF RJ)

Na figura I, está representado um circuito elétrico alimentado por um gerador de força eletromotriz igual a 12V e resistência interna desprezível. A corrente elétrica máxima suportada pelo gerador é de l0A.

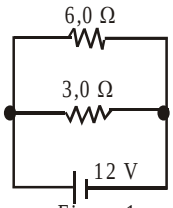


Figura 1

Um resistor de 2,0Ω será introduzido no circuito em uma das posições 1, 2 ou 3, ilustradas na figura II.

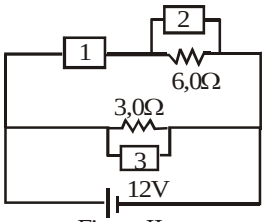


Figura II

Assinale, dentre as opções a seguir, aquela que indica A(S) PQSIÇÃO(ÇOES) que este novo resistor pode ocupar sem que a corrente limite do gerador seja ultrapassada.

a) 1

b) 2

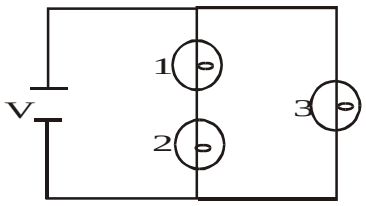
c) 3

d) 1 e 2

e) 2 e 3

14 - (UFF RJ)

Três lâmpadas idênticas estão conectadas a uma fonte de tensão constante **V**, como mostra a figura.



Após a lâmpada **1** queimar, observa-se que:

a) as lâmpadas **2** e **3** brilham mais intensamente.

b) a lâmpada **2** permanece brilhando com a mesma intensidade e a **3** brilha mais intensamente.

c) as lâmpadas **2** e **3** se apagam.

d) a lâmpada **2** se apaga e a **3** brilha mais intensamente.

e) a lâmpada **2** se apaga e a **3** permanece brilhando com a mesma intensidade.

15 - (UNIFESP SP)

O consumo de uma casa deve ser reduzido de 90 kWh por mês para atingir a meta de racionamento estabelecida pela concessionária de energia elétrica. Entre os cortes que os moradores dessa casa pensam efetuar, está o desligamento do rádio-relógio, com a justificativa de que ele funciona ininterruptamente 24 horas por dia. Sabendo que a potência de um rádio-relógio é de 4 watts, em média, do total a ser economizado essa medida corresponde, aproximadamente, a:

a) 0,9%.

b) 3%.

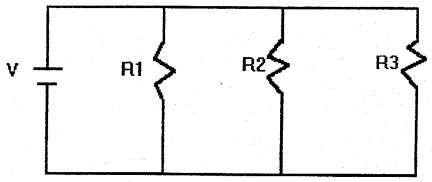
c) 9%.

d) 30%.

e) 90%.

16 - (UFJF MG)

Considere um circuito em paralelo com as resistências R_1, R_2 e R_3.



Sendo $R_1 = 6\ R_2$, $R_2 = 2\ R_3$ e I_3 a corrente que passa em R_3, então a corrente total I é:

a) $I = I_3 / 12$;

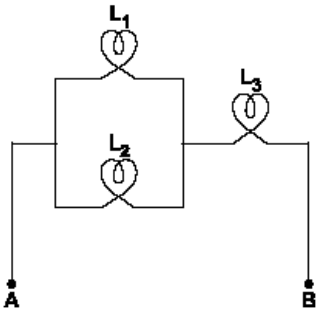
b) $I = (19 / 12)\ I_3$;

c) $I = (15 / 13)\ I_3$;

d) $I = 9\ I_3$.

17 - (Mackenzie SP)

Três lâmpadas, L_1, L_2 e L_3, identificadas, respectivamente, pelas inscrições (2W - □□12V), (4W - □□12V) e (6W - □□12V), foram associadas conforme mostra o trecho de circuito a seguir. Entre os terminais A e B aplica-se a d.d.p. de 12V. A intensidade de corrente elétrica que passa pela lâmpada L_3 é:



a) 2,5 □10^{-1} □□A

b) 3,3 □10^{-1} □□A

c) 1,0 A

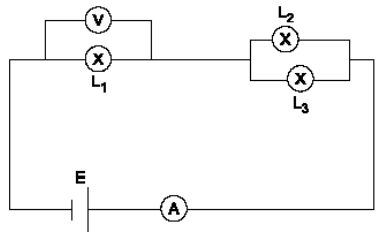
d) 1,6 A

e) 2,0 A

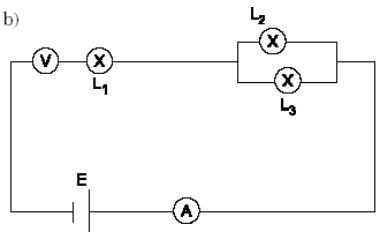
18 - (PUC SP)

Um determinado circuito elétrico contém 3 lâmpadas L1, L2 e L3, uma bateria de força eletromotriz E e resistência interna desprezível, um amperímetro (A) e um voltímetro (V) ideais. As lâmpadas L2 e L3 estão ligadas em paralelo entre si e em série com a lâmpada L1 e a bateria. O voltímetro e o amperímetro estão conectados no circuito de forma a indicar, respectivamente, a tensão elétrica e a corrente elétrica na lâmpada L1. O esquema que representa corretamente a situação apresentada é:

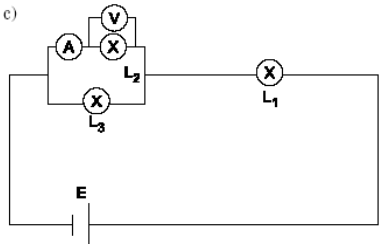
a)



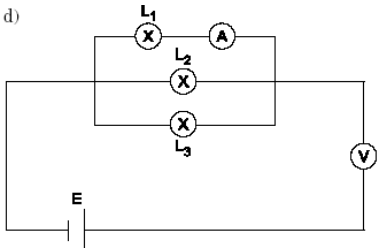
b)



c)



d)



19 - (UNESP)

Um jovem casal instalou em sua casa uma ducha moderna de 7.700 watts / 220 volts. No entanto, os jovens verificaram, desiludidos, que toda vez que ligavam a ducha na potência máxima, desarmava-se o disjuntor (o que equivale a queimar o fusível de antigament**e.** e a fantástica ducha deixava de aquecer. Pretendiam até recolocar no lugar o velho chuveiro de 3.300 watt / 220 volts, que nunca falhou. Felizmente, um amigo - físico, naturalmente - os socorreu. Substituiu o velho disjuntor por outro, de maneira que a ducha funcionasse normalmente.

A partir desses dados, assinale a única alternativa que descreve corretamente a possível troca efetuada pelo amigo.

a) Substituiu o velho disjuntor de 20 ampères por um novo, de 30 ampères.

b) Substituiu o velho disjuntor de 20 ampères por um novo, de 40 ampères.

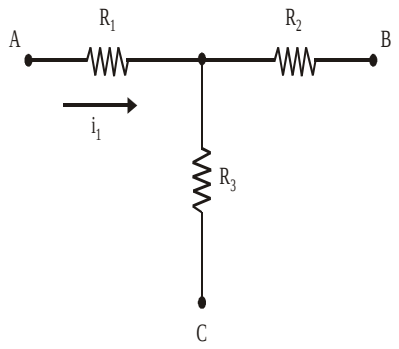
c) Substituiu o velho disjuntor de 10 ampères por um novo, de 40 ampères.

d) Substituiu o velho disjuntor de 30 ampères por um novo, de 20 ampères.

e) Substituiu o velho disjuntor de 40 ampères por um novo, de 20 ampères.

20 - (UNIFICADO RJ)

O esquema abaixo representa o trecho de um circuito elétrico. A seu respeito sabe-se que: R_1 = 300Ω, R_2 = 400Ω, i_1 = 0,12A, e que a ddp entre A e B é nula. Assim, a intensidade da corrente elétrica que percorre R_3 vale, em ampères:



a) 0,28

b) 0,21

c) 0,04

d) 0,03

e) zero

21 - (FUVEST SP)

No medidor de energia elétrica usado na medição do consumo de residências, há um disco, visível externamente, que pode girar. Cada rotação completa do disco corresponde a um consumo de energia elétrica de 3,6 watt-hora. Mantendo-se, em uma residência, apenas um equipamento

ligado, observa-se que o disco executa uma volta a cada 40 segundos. Nesse caso, a potência "consumida" por esse equipamento é de,aproximadamente,

A quantidade de energia elétrica de 3,6 watt-hora é definida como aquela que um equipamento de 3,6 W consumiria se permanecesse ligado durante 1 hora.

a) 36 W

b) 90 W

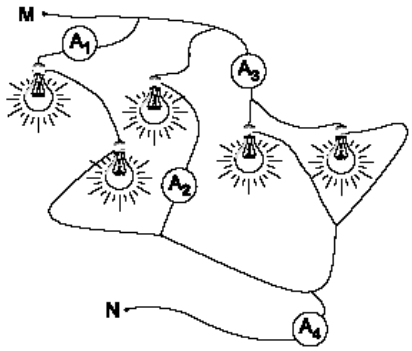
c) 144 W

d) 324 W

e) 1000 W

22 - (FUVEST SP)

Para um teste de controle, foram introduzidos três amperímetros (A1, A2 e A3) em um trecho de um circuito, entre M e N, por onde passa uma corrente total de 14 A (indicada pelo amperímetro A4). Nesse trecho, encontrasse cinco lâmpadas, interligadas como na figura, cada uma delas com resistência invariável R. Nessas condições, os amperímetros A1, A2 e A3 indicarão, respectivamente, correntes I1, I2 e I3 com valores aproximados de



a) I1 = 1,0 A I2 = 2,0 A I3 = 11 A

b) I1 = 1,5 A I2 = 3,0 A I3 = 9,5 A

c) I1 = 2,0 A I2 = 4,0 A I3 = 8,0 A

d) I1 = 5,0 A I2 = 3,0 A I3 = 6,0 A

e) I1 = 8,0 A I2 = 4,0 A I3 = 2,0 A

23 - (UNIFENAS MG)

Dada a associação de resistores representada abaixo e, sabendo-se que a diferença de potencial entre os pontos A e B, é de 300 V, assinale a afirmação correta.

a) O resistor equivalente da associação é de 30 Ω.

b) A intensidade da corrente elétrica na associação é de 10 A.

c) A diferença de potencial no resistor R_1 é de 200 V.

d) A diferença de potencial no resistor R_2 é de 50 V.

e) A diferença de potencial no resistor R_3 é de 175 V.

24 - (FMTM MG)

Analise as afirmações:

I. um amperímetro ideal tem resistência elétrica infinita e um voltímetro ideal, resistência elétrica nula;

II. um amperímetro deve ser colocado entre duas extremidades de um condutor, para derivar uma pequena parcela da corrente elétrica e a partir daí inferir a corrente elétrica no condutor;

III. um voltímetro é essencialmente um amperímetro ligado em série com uma resistência de valor muito alto.

Está correto o contido apenas em

a) I.

b) II.

c) III.

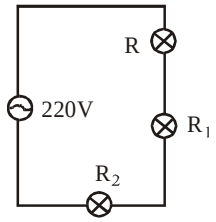
d) I e II.

e) I e III.

25 - (UNIRIO RJ)

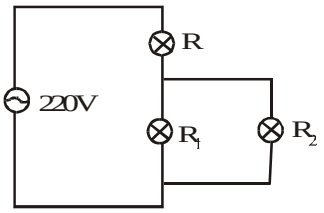
É necessário ligar três lâmpadas em tensão igual a 110V com uma fonte de 220V. Nesta situação o circuito adequado para a melhor utilização das lâmpadas é:

a.



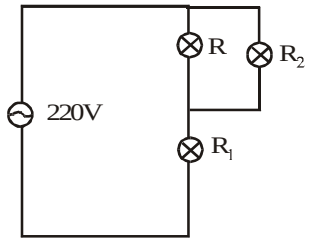
com $R = R_1 + R_2$

b.



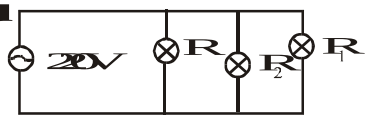
com $R = (R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$

c.



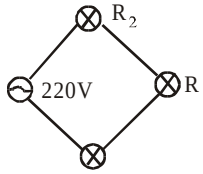
com $R = (R_1 R_2 / (R_1 + R_2))$

d



com $R = (R_1 R_2 R / (R_1 R + R_2 R + R_1 R_2)$

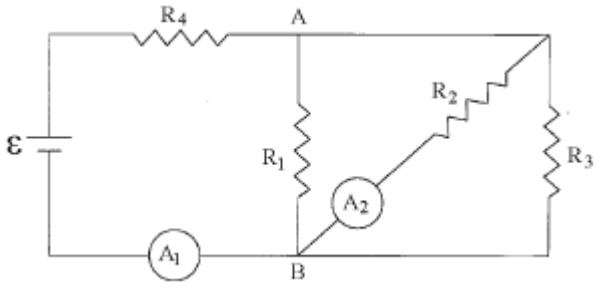
e.



com $R = \frac{R_1^2 \cdot R_2^2}{R_1^2 + R_2^2}$

26 - (UEM PR)

No circuito esquematizado a seguir, e = 270 V, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = R_3 = 10\Omega$ e $R_4 = 50\Omega$. Considerando desprezível a resistência interna da bateria, assinale o que for correto.



01. R_2 e R_3 estão ligadas em série e R_1 em paralelo.

02. A resistência total do circuito vale 60Ω.

04. A leitura do amperímetro A_1 é de 5 A.

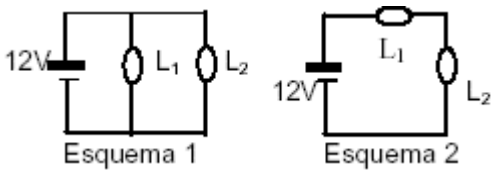
08. A voltagem entre A e B vale 20 V.

16. A leitura no amperímetro A_2 é de 2 A.

32. A potência dissipada em R_1 é o dobro da potência dissipada em R_2.

27 - (PUC RS)

Duas lâmpadas de filamento, L_1 de 30 W para 12 V e L_2 de 60 W para 12 V , são ligadas numa bateria de 12 V, em paralelo conforme esquema 1 e em série conforme esquema 2, abaixo:



Afirmativas:

I. No esquema 1, a lâmpada L1 dissipa 30 W.

II. No esquema 2, as duas lâmpadas têm a mesma dissipação de potência.

III. No esquema 2, a lâmpada L1 dissipa mais potência que a lâmpada L2.

Analisando as afirmativas conclui-se que:

a) todas estão corretas.

b) somente I está correta.

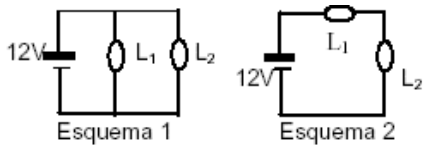
c) somente II está correta.

d) I e II estão corretas.

e) I e III estão corretas.

28 - (PUC RS)

Duas lâmpadas de filamento, L_1 de 30 W para 12 V e L_2 de 60 W para 12 V , são ligadas numa bateria de 12 V, em paralelo conforme esquema 1 e em série conforme esquema 2, abaixo:



No esquema 1, a intensidade da corrente cedida pela bateria vale:

a) 2,5 A

b) 4,0 A

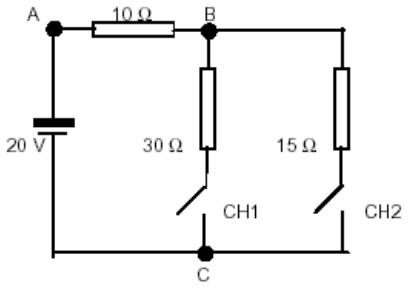
c) 5,0 A

d) 7,5 A

e) 9,5 A

29 - (PUC RS)

A figura representa um gerador ideal de tensão, três resistores e dois interruptores (chaves).



Com os interruptores CH1 fechado e CH2 aberto, a diferença de potencial entre os pontos B e C vale:

a) 10 v

b) 12 v

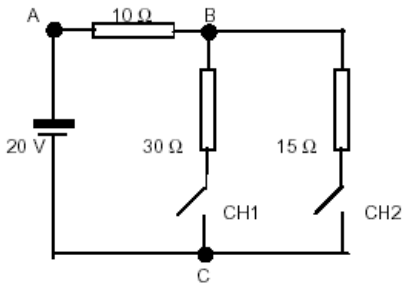
c) 15 v

d) 17 v

e) 20 v

30 - (PUC RS)

A figura representa um gerador ideal de tensão, três resistores e dois interruptores (chaves).



Com os dois interruptores fechados, o resistor de 10 ohms é o que dissipa maior potência, que vale:

a) 4w

b) 6w

c) 8w

d) 10w

e) 12w

31 - (PUC RS)

Responda à questão com base na situação abaixo.

Uma família composta por cinco pessoas, para diminuir o consumo de energia elétrica domiciliar, usou os seguintes procedimentos:

a. diminuiu o tempo médio de uso do chuveiro, de 3000W, ocorrendo redução média mensal de 10h;

b. eliminou o uso do forno de microondas, de 1000W, que era usado aproximadamente durante 12 horas por mês.

A redução média do consumo de energia elétrica, em kWh (quilowatt-hora- , durante um mês, foi de:

a) 42

b) 32

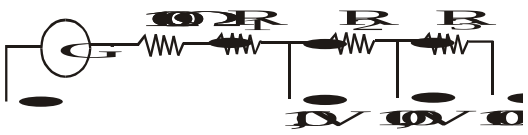
c) 24

d) 12

e) 10

32 - (UERJ)

O galvanômetro abaixo tem resistência interna de 100 Ω e sofre a máxima deflexão com a passagem de uma corrente de 1,0 x 10^{-4} A. O instrumento é acoplado a um voltímetro de escala múltipla, como indicam os valores que representam as leituras máximas de cada escala no esquema que se segue:



Os valores das resistências R_1, R_2 e R_3, em ohm, devem ser de, respectivamente:

a) $9,9 \times 10^2$; $9,9 \times 10^3$ e $9,9 \times 10^4$

b) $9,0 \times 10^3$; $9,0 \times 10^4$ e $9,0 \times 10^5$

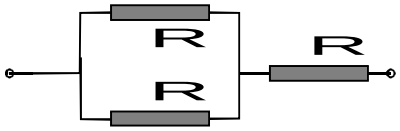
c) $9,9 \times 10^3$; $9,0 \times 10^4$ e $9,0 \times 10^5$

d) $9,9 \times 10^3$; $9,9 \times 10^4$ e $9,9 \times 10^5$

e) $9,0 \times 10^4$; $9,0 \times 10^5$ e $9,0 \times 10^6$

33 - (UFC CE)

No circuito abaixo, os três resistores são idênticos e cada um pode dissipar uma potência máxima de 32 W, sem haver superaquecimento. Nessa condição, qual a potência máxima, em watts, que o circuito poderá dissipar?



a) 32

b) 36

c) 40

d) 44

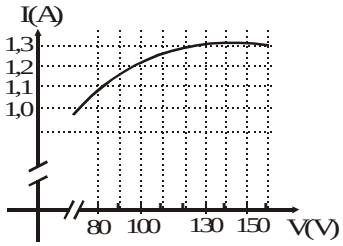
e) 48

34 - (FUVEST SP)

Um certo tipo de lâmpada incandescente comum, de potência nominal 170 W e tensão nominal 130 V, apresenta a relação da corrente (i), em função da tensão (V), indicada no gráfico abaixo. Suponha que duas lâmpadas (A e B), desse mesmo tipo, foram utilizadas, cada uma, durante 1 hora, sendo

A – em uma rede elétrica de 130 V

B – em uma rede elétrica de 100 V



Ao final desse tempo, a diferença entre o consumo de energia elétrica das duas lâmpadas, em watt.hora (Wh), foi aproximadamente de:

a) 0 Wh

b) 10 Wh

c) 40 Wh

d) 50 Wh

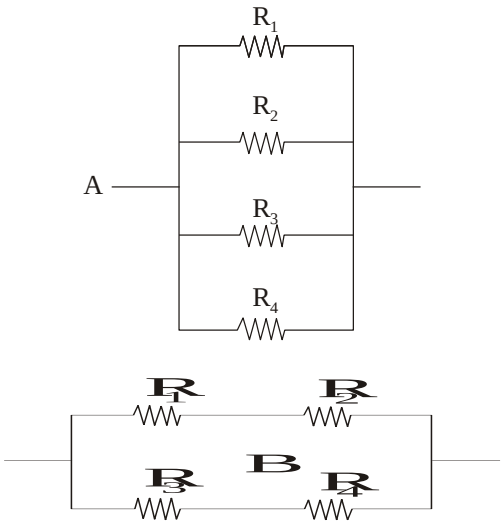
e) 70 Wh

35 - (UFG GO)

Uma resistência é ligada em paralelo com outra de 20 Ω, com o objetivo de se obter uma resistência equivalente, igual a 80% do valor da resistência de 20Ω. Determinar R.

36 - (UFG GO)

Os circuitos A e B abaixo estão submetidos à mesma diferença de potencial e todas as resistências são iguais ($R_1 = R_2 = R_3 = R_4$).



Em relação aos circuitos A e B acima, é **certo (C)** ou **errado (E)** afirmar:

01. a resistência equivalente do circuito A é menor que a do circuito B;

02. a corrente total do circuito B é a metade da corrente do circuito A;

03. a corrente no resistor R_4, do circuito A, é duas vezes maior que a corrente no resistor R_4, do circuito B;

04. a queda de potencial entre os terminais do resistor R_2, no circuito A, é duas vezes maior que a queda de potencial entre os terminais do resistor R_2, no circuito B.

37 - (PUC PR)

Dado o limite de consumo total de energia elétrica de 200 kWh por mês (30 dias), uma dona de casa pretende gastar, com o ferro de passar roupa, até 15% deste limite. Por quanto tempo ela poderá ligar, diariamente, este aparelho que consome 1,20 kW de energia elétrica.

A resposta correta é:

a) até 1,5 horas/dia.

b) até 150 minutos/dia.

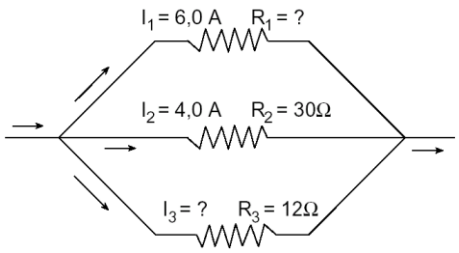
c) até 2,0 horas/dia.

d) até 30 minutos/dia.

e) até 50 minutos/dia.

38 - (PUC PR)

No circuito com associação de resistências mostrado na figura abaixo, a intensidade de corrente I_3 e a resistência R_1 devem ter os seguintes valores:



a) $I_3 = 8{,}0$ A $R_1 = 15$ W

b) $I_3 = 10{,}0$ A $R_1 = 20$ W

c) $I_3 = 6{,}0$ A $R_1 = 12$ W

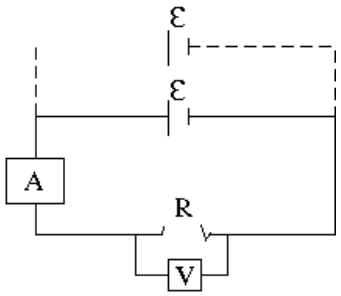
d) $I_3 = 20{,}0$ A $R_1 = 10$ W

e) $I_3 = 15{,}0$ A $R_1 = 10$ W

39 - (PUC PR)

Um amperímetro, um voltímetro, ambos instrumentos ideais, uma resistência R e uma bateria de F.E.M. E e resistência interna nula estão ligados conforme a figura.

Se uma segunda bateria, idêntica à primeira, for ligada ao circuito conforme a linha tracejada, podemos afirmar:



I. O voltímetro indicará uma leitura maior.

II. O amperímetro e o voltímetro indicarão uma leitura menor.

III. O amperímetro indicará uma leitura maior.

IV. Não haverá mudança de leitura nos instrumentos.

a) Apenas I é correta.

b) Apenas II é correta.

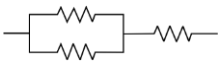
c) Apenas IV é correta.

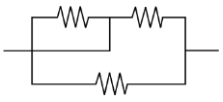
d) Apenas I e III são corretas.

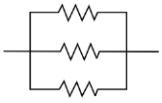
e) Apenas III é correta.

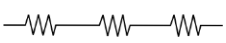
40 - (UNESP)

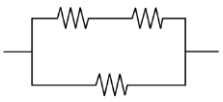
Um indivíduo deseja fazer com que o aquecedor elétrico central de sua residência aqueça a água do reservatório no menor tempo possível. O aquecedor possui um resistor com resistência *R*. Contudo, ele possui mais dois resistores exatamente iguais ao instalado no aquecedor e que podem ser utilizados para esse fim. Para que consiga seu objetivo, tomando todas as precauções para evitar acidentes, e considerando que as resistências não variem com a temperatura, ele deve utilizar o circuito

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

41 - (UFJF MG)

Num prédio de 8 apartamentos, cada apartamento possui um chuveiro elétrico de 2500 W. Sabendo que a voltagem da rede elétrica do prédio é 110 V e que o disjuntor na entrada da rede elétrica do prédio limita a corrente total do prédio em 100 A, podemos afirmar que (considere todos os fios da rede elétrica ideais):

a) se um chuveiro for ligado o disjuntor desarma, cortando a corrente elétrica do prédio.

b) se dois chuveiros forem ligados ao mesmo tempo o disjuntor desarma, cortando a corrente elétrica do prédio.

c) se quatro chuveiros forem ligados ao mesmo tempo o disjuntor desarma, cortando a corrente elétrica do prédio.

d) se seis chuveiros forem ligados ao mesmo tempo o disjuntor desarma, cortando a corrente elétrica do prédio.

e) o disjuntor nunca desligará, independente do número de chuveiros ligados.

42 - (UFJF MG)

Medidas da corrente elétrica em função da diferença de potencial aplicada, foram realizadas em dois resistores de metais diferentes, encontrando-se os resultados relacionados abaixo. Durante as medidas,a temperatura dos resistores foi mantida constante.

Resistor 1		Resistor 2	
Ampères	Volts	Ampères	Volts
0,5	2,8	0,5	3,8
1,0	4,6	1,0	4,6
3,0	8,2	3,0	6,2
4,0	11,4	4,0	11,4

Nestas condições são feitas as afirmativas:

I. Somente o resistor 1 obedece à Lei de Ohm.

II. Somente o resistor 2 obedece à Lei de Ohm.

III. Um dos resistores tem resistência elétrica com valor de 4,36 Ω.

São verdadeiras:

a) apenas I.

b) apenas II.

c) apenas III.

d) I e III.

e) II e III.

43 - (UFOP MG)

Considere dois resistores, $R_1 = 3\Omega$ e $R_2 = 6\Omega$, ligados em série. Aplica-se a diferença de potencial V = 18 V aos extremos da ligação. Assinale a alternativa **incorreta**:

a) R_1 e R_2 serão percorridos pela mesma corrente, cujo calor é $2\mathrm{A}$.

b) A resistência equivalente associação em série vale 9Ω.

c) A diferença de potencial em R_1 é diferente da diferença de potencial em R_2.

d) A potência dissipada pela associação é de 36W.

e) A potência dissipada no resistor R_1 é maior que a potência dissipada em R_2.

44 - (UNIFENAS MG)

Numa casa, cuja voltagem da rede é 220V, havia apenas lâmpadas de 60W, fabricadas para serem utilizadas em 110V. O dono da casa teve, então, a idéia de associar em série duas lâmpadas idênticas entre aquelas que possuía. Considerando tal situação, analise as proposições:

I. Feita a associação, a ddp em cada uma das lâmpadas será de 110V.

II. A corrente elétrica que passa pelas duas lâmpadas associadas é a mesma.

III. Considerando as lâmpadas resistores ôhmicos, a corrente elétrica, que passa por elas, é igual à corrente que passaria por cada uma, se a associação tivesse sido feita em paralelo.

Podemos afirmar que está(ão) incorreta(s),

a) nenhuma delas.

b) apenas I.

c) apenas II.

d) apenas III.

e) todas.

45 - (UFU MG)

Assinale a alternativa correta:

a) Numa residência em que a d.d.p. externa é constante, as lâmpadas estão todas ligadas em paralelo. Se elas forem ligadas em série, a potência dissipada será a mesma;

b) Sob d.d.p. constante, o comprimento do filamento de uma lâmpada de 60 watts é menor que o comprimento do filamento de uma lâmpada de 100 watts se eles tiverem mesma secção transversal e forem de mesmo material;

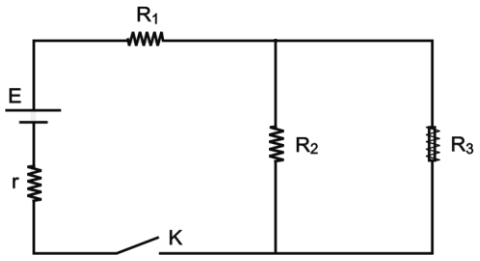
c) Uma fonte de f.e.m. ε e resistência interna r é conectada a um resistor de resistência R. Se este resistor for substituído por outro com resistência 2R, a potência dissipada pela fonte se torna 1/4 da anterior;

d) Se dois capacitores estão ligados em paralelo, as cargas acumuladas em cada um deles são iguais;

e) Se duas lâmpadas estão ligadas em série sob uma d.d.p. constante, ao serem ligadas em paralelo correm o risco de se danificarem, uma vez que aumenta a d.d.p. entre seus extremos.

46 - (UNIFOR CE)

Um circuito elétrico é constituído de um gerador de f.e.m. E = 15 V e resistência interna r = 2,0 Ω, três resistores de resistências elétricas $R_1 = 8{,}0\Omega$, $R_2 = 30\Omega$ e $R_3 = 60\Omega$ e uma chave interruptora K, como representa o esquema abaixo.



Fechando a chave K durante 1,0 minuto, a energia elétrica que o gerador fornece aos resistores, em joules, é

a) 420

b) 210

c) 70

d) 21

e) 7,0

47 - (ACAFE SC)

Você pode determinar a potência nominal de um aparelho eletrodoméstico **X**, utilizando os procedimentos abaixo:

1º. Desligando todos os aparelhos elétricos de sua casa, exceto uma lâmpada de potência conhecida - **60W**, por exemplo - e observando o tempo que o disco de alumínio do medidor de consumo de energia elétrica (o popular "relógio") leva para completar um certo número de voltas (**10**, por exemplo).

2º. Apagando a lâmpada e ligando apenas o aparelho **X**, verificando então novo período de tempo que o disco leva para completar as **10 voltas**.

*Se você, no primeiro procedimento, observou que o tempo foi de **24s**, e no segundo procedimento, de **8s**, a potência do aparelho **X**, em **watts**, será:*

a) 600

b) 20

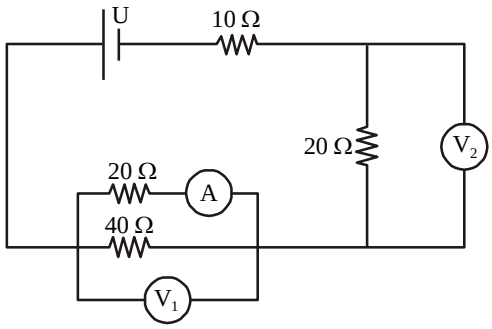
c) 90

d) 120

e) 180

48 - (FATEC SP)

No circuito abaixo os aparelhos de medida são ideais. O voltímetro V_1 indica 24V.



As indicações do amperímetro A e do voltímetro V_2 são, respectivamente:

a) 1,0 A e 24 V

b) 1,2 A e 36 V

c) 1,2 A e 24 V

d) 2,4 A e 36 V

e) 1,0 A e 36 V

49 - (UECE)

O Alemão Georg Simon Ohm (1787-1854) verificou experimentalmente que a resistência elétrica de um objeto depende do material que o constitui, das dimensões e de sua temperatura. Um condutor sólido cilíndrico tem raio R e comprimento L. Outro condutor cilíndrico do mesmo material, comprimento L e raio R é oco ao longo do seu eixo. O raio interno é r. Estando os dois condutores à mesma temperatura, $\frac{R_{maciço}}{R_{oco}}$ é:

a) $\frac{r^2 - R^2}{r^2}$

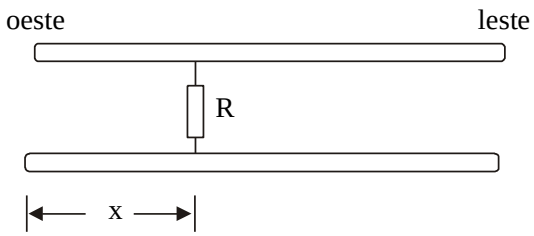
b) $1-\frac{r^2}{R^2}$

c) $\frac{r^2}{R^2}$

d) $\frac{(R-r)^2}{R^2}$

50 - (UECE)

Um longo cabo subterrâneo de 10 km se estende de leste para oeste e consiste de dois fios paralelos de 13 Ω/km. Um contacto indevido se forma a uma distância x , medida a partir da extremidade oeste, quando um caminho condutor de resistência R faz a ligação entre os fios, como mostra a figura.



A resistência é de 60Ω, quando medida a partir das extremidades do oeste e 216Ω, quando medida a partir das extremidades do leste. O valor de x , em quilômetros, é:

a) 2,0

b) 2,5

c) 3,0

d) 3,5

51 - (Mackenzie SP)

Um pesquisador observa que, no ponto P do campo elétrico gerado por uma carga puntiforme, a intensidade do vetor campo elétrico é 800 N/C e o potencial elétrico é 1 200 V. A distância desse ponto P à carga que dá origem a esse campo é:

a) 1,0 m

b) 1,5 m

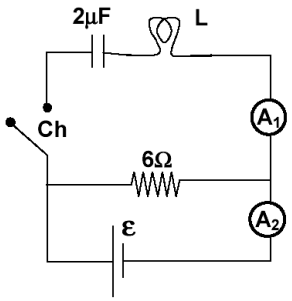
c) 2,0 m

d) 2,5 m

e) 3,0 m

52 - (Mackenzie SP)

No circuito ao lado, a lâmpada L apresenta inscrição nominal (3 W – 6V), o gerador elétrico utilizado é considerado ideal e o capacitor não apresenta carga elétrica. No momento em que a chave Ch é fechada, a lâmpada acende e o amperímetro ideal A_1 acusa uma intensidade de corrente igual a 0,10 A. Instantes depois, a lâmpada apaga, esse mesmo amperímetro marca zero e o amperímetro A_2, também ideal, indica:



a) 0,10 A

b) 0,20 A

c) 0,30 A

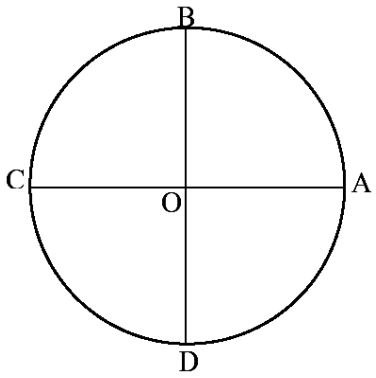
d) 0,40 A

e) 0,50 A

53 - (UFMS)

As resistências elétricas dos elementos de um circuito, disposto na forma de uma circunferência de raio OA = OB = OC = OD = R (figura abaixo), são diretamente proporcionais aos seus comprimentos.

Sendo KR a resistência elétrica do elemento OA, é correto afirmar que a resistência equivalente entre:



a) A e C sem o elemento BD é $2K\pi R/(4+\pi)$.

b) A e B sem o elemento BD é maior do que $K\pi R/2$.

c) A e C com o elemento BD é $K\pi R/(2+\pi)$.

d) A e B com o elemento BD é maior do que $K\pi R/2$.

e) A e O com o elemento BD é maior do que KR.

54 - (UFMG)

Gabriel possui um chuveiro, cujo elemento de aquecimento consiste em dois resistores, de 10 Ω cada um, ligados da forma representada nesta figura:

Quando morava em Brasília, onde a diferença de potencial da rede elétrica é de 220 V, Gabriel ligava o chuveiro pelos terminais **K** e **M**, indicados na figura. Ao mudar-se para Belo Horizonte, onde a diferença de potencial é de 110 V, passou a ligar o mesmo chuveiro pelos terminais **K** e **L**.

É **CORRETO** afirmar que, comparando-se com Brasília, em Belo Horizonte, nesse chuveiro,

a) a corrente elétrica é a mesma e menos calor por unidade de tempo é fornecido à água.

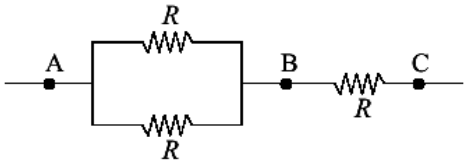
b) a corrente elétrica é maior e a mesma quantidade de calor por unidade de tempo é fornecida à água.

c) a corrente elétrica é a mesma e a mesma quantidade de calor por unidade de tempo é fornecida à água.

d) a corrente elétrica é menor e menos calor por unidade de tempo é fornecido à água.

55 - (UNESP)

A figura representa uma associação de três resistores, todos de mesma resistência *R*.



Se aplicarmos uma tensão de 6 volts entre os pontos A e C, a tensão a que ficará submetido o resistor ligado entre B e C será igual a:

a) 1 volt.

b) 2 volts.

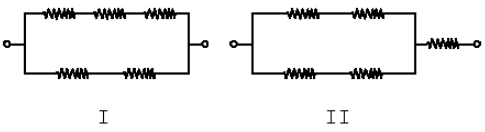
c) 3 volts.

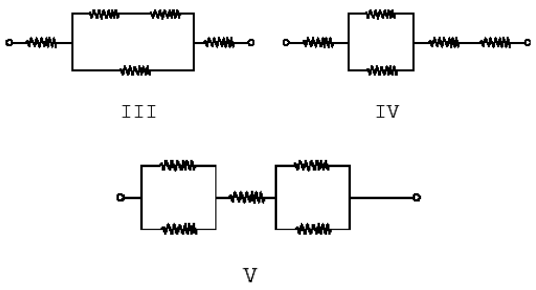
d) 4 volts.

e) 5 volts.

56 - (UNIFOR CE)

Com cinco resistores iguais foram feitas as associações abaixo:





Duas delas apresentam a mesma resistência equivalente.

São elas:

a) I e II

b) II e III

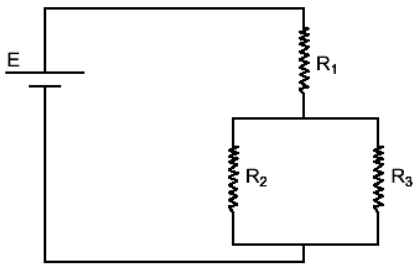
c) III e IV

d) IV e V

e) V e II

57 - (UNIFOR CE)

Um gerador, suposto ideal, alimenta um circuito constituído por três resistores de resistências elétricas $R_1 = 5{,}0\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$ e $R_3 = 15\ \Omega$, associados como representado no esquema abaixo.



Sabendo que o resistor R_2 é percorrido por corrente elétrica de intensidade 3,0 A, pode-se afirmar que a f.e.m. E do gerador, em volts, vale:

a) 55

b) 45

c) 40

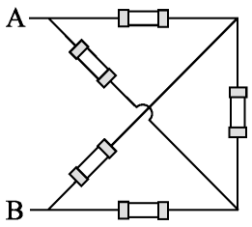
d) 30

e) 25

58 - (FMTM MG)

É comum, em circuitos elétricos, que um fio passe sobre o outro sem que haja contato elétrico, sendo a indicação dessa situação, no esquema elétrico do circuito, dada por um pequeno arco no ponto em que haverá sobreposição. Utilizando resistores de 100 Ω, o professor desejava que seus alunos montassem o circuito indicado a seguir e posteriormente medissem, com seus ohmímetros, o valor da resistência equivalente entre os pontos A e B. Um aluno desatento, interpretando erradamente o salto de um fio sobre o outro, montou seu circuito unindo os dois fios em um ponto comum. Como conseqüência, a resistência equivalente de seu circuito, em Ω, resultou

CIRCUITO PROPOSTO AOS ALUNOS



a) 25.

b) 50.

c) 100.

d) 200.

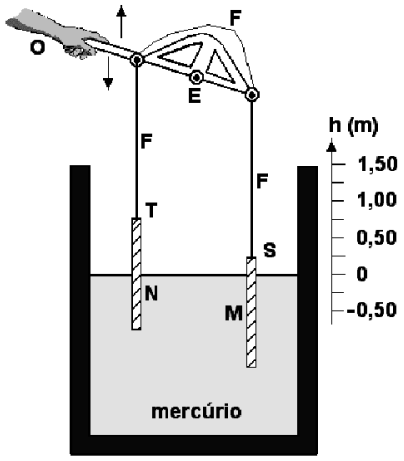
e) 500.

59 - (FUVEST SP)

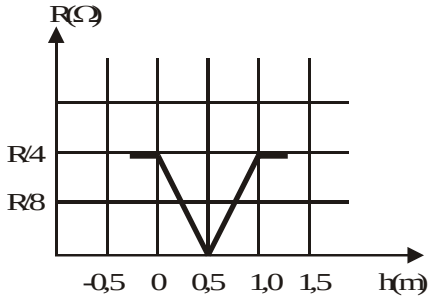
Duas barras **M** e **N,** de pequeno diâmetro, com **1,5m** de comprimento, feitas de material condutor com resistência de **R**Ω a cada **metro** de comprimento, são suspensas pelos pontos **S** e **T** e eletricamente interligadas por um fio flexível e condutor **F**, fixado às extremidades de uma alavanca

que pode girar em torno de um eixo **E**. As barras estão parcialmente imersas em mercúrio líquido, como mostra a figura ao lado. Quando a barra **M** está totalmente imersa, o ponto **S** se encontra na superfície do líquido, e a barra **N** fica com um comprimento de **1,0m** fora do mercúrio e vice-versa.

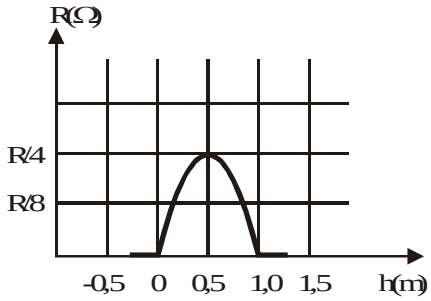
Suponha que os fios e o mercúrio sejam condutores perfeitos e que a densidade das barras seja maior do que a do mercúrio. Quando o extremo **S** da barra **M** se encontra a uma altura **h** da superfície do mercúrio, o valor da resistência elétrica **r**, entre o fio **F** e o mercúrio, em função da altura **h**, é melhor representado pelo gráfico:



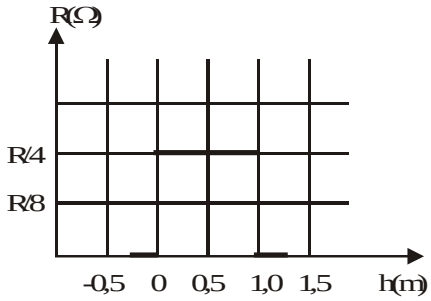
a)



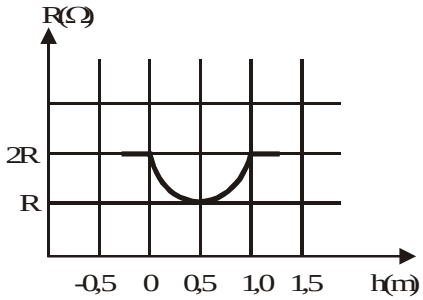
b)



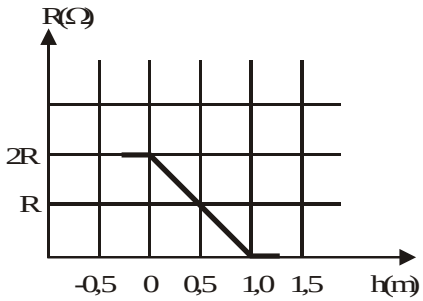
c)



d)



e)



60 - (UNIOESTE PR)

Um circuito elétrico transporta corrente contínua e é formado por uma bateria de 9,0 V, um resistor R de 2,5 Ω e uma chave S, todos em série. A resistência interna da pilha vale 0,5 Ω e os fios condutores são ideais, não tendo nenhuma resistência elétrica. Assinale a alternativa INCORRETA.

a) Com a chave S aberta, ligando-se, sucessivamente, um voltímetro ideal aos terminais da pilha, do resistor e às extremidades da chave S, serão obtidas as seguintes leituras: 9,0 V; 9,0 V e 0,0 V.

b) A chave S é fechada e o resistor R é empregado para o aquecimento de 200 g de um líquido cujo calor específico não varia com a temperatura e tem o valor constante de 2000 J/(kg^{o}C). O aquecimento deve elevar a temperatura do líquido de 20^{o}C a 87,5^{o}C. Supondo-se que todo o calor gerado por efeito Joule no resistor R seja aproveitado no aquecimento, o tempo gasto no aquecimento será de 20 minutos.

c) Com a chave S fechada, ligando-se, sucessivamente, um voltímetro ideal aos terminais da pilha e do resistor e às extremidades da chave S, serão obtidas as seguintes leituras: 7,5 V; 7,5 V e 0,0 V.

d) Caso o valor da resistência do resistor R fosse desconhecida, sua determinação poderia ser realizada através da ligação de um voltímetro e de um amperímetro.

e) Com a chave S fechada, ligando-se um amperímetro ideal em série com o circuito, será obtida a leitura de 3,0 A.

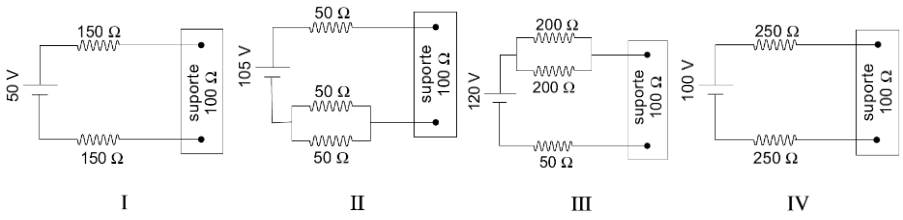
61 - (UERJ)

A eletroforese, um método de separação de proteínas, utiliza um suporte embebido em solução salina, no qual é estabelecida uma corrente elétrica contínua. Uma proteína colocada sobre o suporte pode migrar para um dos dois pólos do gerador. A velocidade de migração das moléculas da proteína será tanto maior quanto maiores forem a carga elétrica de suas moléculas e a intensidade da corrente.

A carga elétrica da proteína resulta do grau de ionização de seus grupos carboxila ou amina livres e depende das diferenças existentes entre o pH do meio que embebe o suporte e o ponto isoelétrico (pHI) da proteína. Quanto maior o pH do meio em relação ao pHI, mais predomina a ionização da carboxila sobre a da amina e vice-versa.

O pHI é definido como o pH do meio onde a carga da proteína é nula.

Observe, abaixo, os esquemas de quatro circuitos elétricos de corrente contínua, disponíveis para uso na eletroforese das proteínas. Considere a resistência interna do gerador nula.



Se a intensidade da corrente elétrica no suporte de eletroforese for superior a 0,2 A, a quantidade de calor dissipada no suporte será capaz de promover a desnaturação térmica das proteínas a serem separadas. Dentre os quatro circuitos disponíveis, aquele que permitiria a maior velocidade de migração, sem acarretar a desnaturação das proteínas, é o de número:

a) I

b) II

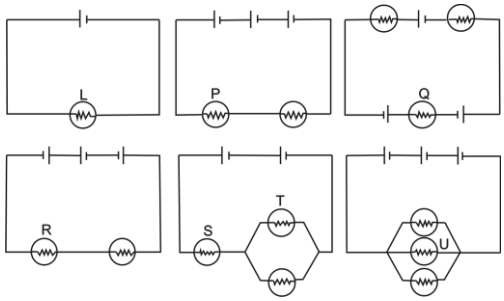
c) III

d) V

62 - (UFPel RS)

As figuras abaixo representam seis circuitos elétricos montados com lâmpadas de mesma resistência e pilhas com a mesma força eletromotriz.

Tanto as pilhas como as lâmpadas são consideradas como ideais.



Com base no texto e em seus conhecimentos, é correto afirmar que as duas lâmpadas que apresentam brilhos menores do que o da lâmpada L é

a) P e S.

b) R e Q.

c) T e U.

d) Q e S.

e) R e T.

f) I.R.

63 - (UDESC)

Em Santa Catarina, as residências recebem energia elétrica da distribuidora Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A. (CELESC), com tensão de 220 V, geralmente por meio de dois fios que vêm da rede externa. Isso significa que as tomadas elétricas, nas residências, têm uma diferença de potencial de 220 V. Considere que as lâmpadas e os eletrodomésticos comportam-se como resistências. Pode-se afirmar que, em uma residência, a associação de resistências e a corrente elétrica são, respectivamente:

a) em série; igual em todas as resistências.

b) em série; dependente do valor de cada resistência.

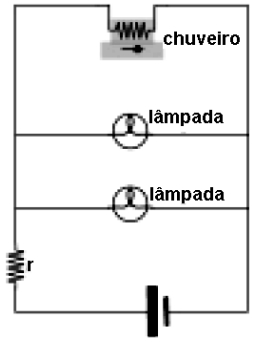
c) mista (em paralelo e em série); dependente do valor de cada resistência.

d) em paralelo; independente do valor de cada resistência.

e) em paralelo; dependente do valor de cada resistência.

64 - (UFF RJ)

Em residências antigas, era comum que todos os eletrodomésticos fossem ligados a um único circuito elétrico, em geral montado com fios de ligação finos. Um modelo deste tipo de circuito está esquematizado na figura ao lado, onde *r* representa a resistência total dos fios de ligação.



Ao ligar eletrodomésticos com resistência baixa, como chuveiros elétricos, percebia-se uma diminuição no brilho das lâmpadas.

Marque a alternativa que justifica tal diminuição no brilho das lâmpadas.

a) A corrente total no circuito diminui, fazendo com que a diferença de potencial (ddp) aplicada às lâmpadas diminua e, portanto, a corrente através delas seja menor.

b) Embora a diferença de potencial (ddp) nas lâmpadas permaneça a mesma, a corrente total no circuito diminui, diminuindo assim a corrente nas lâmpadas.

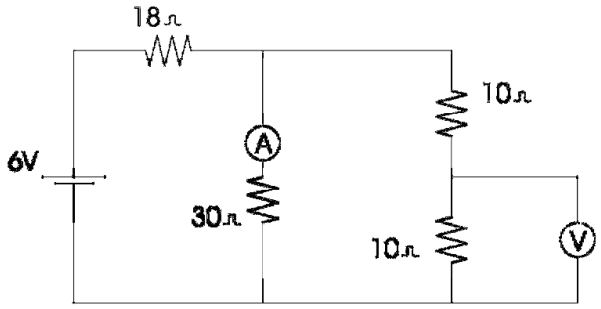
c) A corrente total no circuito permanece a mesma mas, como a maior parte dela passa através do chuveiro, sobra menos corrente para as lâmpadas.

d) A corrente total no circuito aumenta, aumentando assim a resistência das lâmpadas, o que diminui a corrente através delas.

e) A corrente total no circuito aumenta, causando maior queda de potencial através de *r* e diminuindo assim a diferença de potencial (ddp) e a corrente nas lâmpadas.

65 - (FFFCMPA RS)

Considere ideais o voltímetro e o amperímetro no circuito elétrico representado na figura.



No circuito representado na figura, os valores indicados pelo amperímetro A e pelo voltímetro V são, respectivamente,

a) 0,08 A e 1,2 V.

b) 0,16 A e 1,2 V.

c) 0,16 A e 2,0 V.

d) 0,16 A e 2,4 V.

e) 0,08 A e 2,0 V.

66 - (UESPI)

No cuidado com o planeta, a reciclagem é uma das estratégias mais eficientes. Um técnico guardou três resistores iguais de um Ω.

Assinale o valor de resistência que ele **não** será capaz de obter, utilizando **todos** os três resistores.

a) $1/3\,\Omega$

b) $2/3\,\Omega$

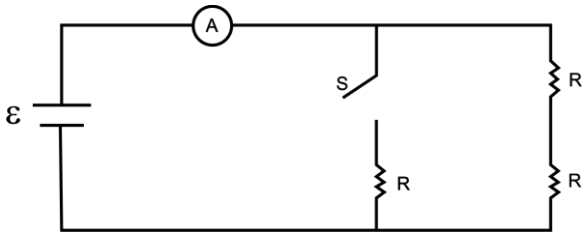
c) $1\,\Omega$

d) $3/2\,\Omega$

e) $3\,\Omega$

67 - (UFMG)

Observe este circuito, constituído de três resistores de mesma resistência **R**; um amperímetro **A**; uma bateria ε; e um interruptor **S**:



Considere que a resistência interna da bateria e a do amperímetro são desprezíveis e que os resistores são ôhmicos.

Com o interruptor **S** inicialmente desligado, observa-se que o amperímetro indica uma corrente elétrica *I*.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que, quando o interruptor **S** é ligado, o amperímetro passa a indicar uma corrente elétrica

a) $\frac{2I}{3}$.

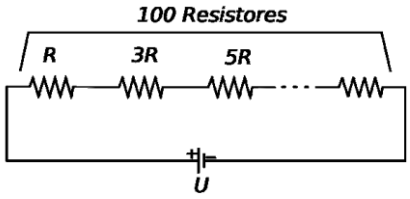
b) $\frac{I}{2}$.

c) $2I$.

d) $3I$.

68 - (UEG GO)

Considere um circuito formado por 100 (cem) resistores ôhmicos associados em série e ligados a uma tensão U de 100 volts. Sabe-se que o valor da resistência de cada resistor, a partir do segundo, é igual à do anterior adicionado a um número fixo.



Se a resistência do primeiro resistor é $R = 10\,m\Omega$, qual a intensidade de corrente elétrica no circuito?

a) 0,10 A

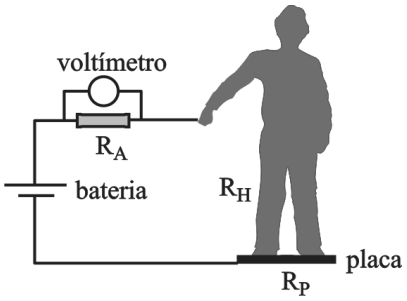
b) 1,0 A

c) 10 A

d) 100 A

69 - (UNIFESP SP)

O circuito representado na figura foi projetado para medir a resistência elétrica R_H do corpo de um homem. Para tanto, em pé e descalço sobre uma placa de resistência elétrica $R_p = 1{,}0\,M\Omega$, o homem segura com uma das mãos a ponta de um fio, fechando o circuito.



O circuito é alimentado por uma bateria ideal de 30V, ligada a um resistor auxiliar $R_A = 1{,}0\,M\Omega$, em paralelo com um voltímetro ideal. A resistência elétrica dos demais componentes do circuito é desprezível. Fechado o circuito, o voltímetro passa a marcar queda de potencial de 10 V. Pode-se concluir que a resistência elétrica R_H do homem, em $M\Omega$, é

a) 1,0.

b) 2,4.

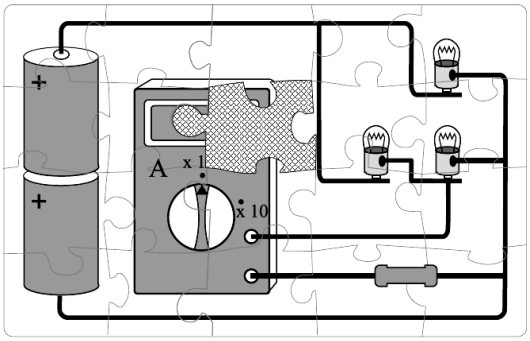
c) 3,0.

d) 6,5.

e) 12,0.

70 - (UFSCar SP)

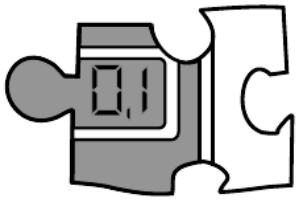
Está vendo? Bem que sua mãe sempre disse para guardar as peças do quebra-cabeça! Agora, está faltando uma ...

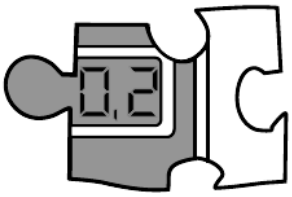


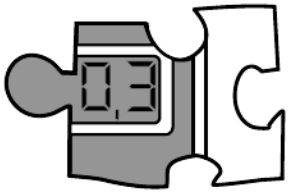
Dados:

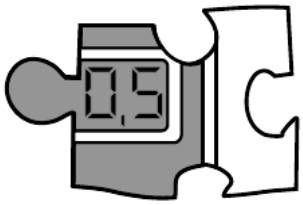
- As pilhas são idênticas e de resistência interna desprezível.
- A força eletromotriz de cada pilha é de 1,5 V.
- O amperímetro A utilizado é ideal e está ajustado para fundo de escala em 1 ampère.
- As três lâmpadas, bem como o resistor, têm resistência elétrica de 10 Ω.

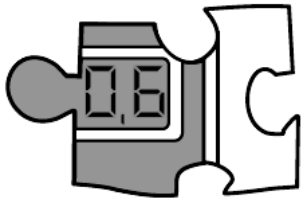
Para falar a verdade, a peça que falta e que completa adequadamente o quadro e o fato físico apresentado é

a) 

b) 

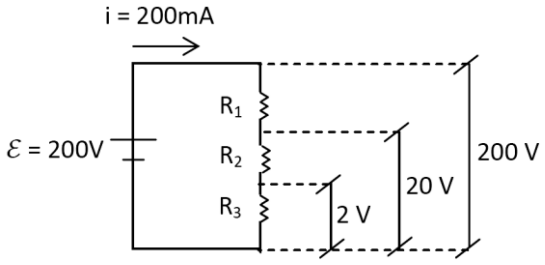
c) 

d) 

e) 

71 - (UFLA MG)

O circuito abaixo é composto por três resistores em série R_1, R_2 e R_3, alimentados por uma fonte ideal de força eletromotriz $\varepsilon = 200\text{V}$, que mantém uma corrente elétrica de 200 mA. Considerando as quedas de tensão indicadas na figura, pode-se afirmar que o valor de R_2 é:



a) 1000Ω

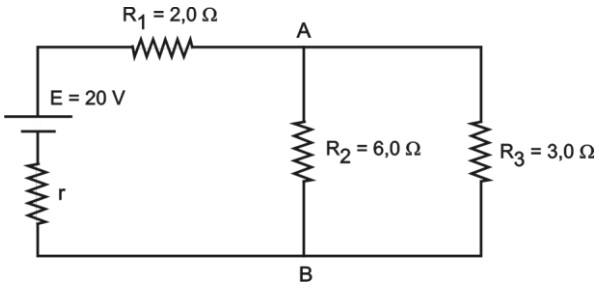
b) 200Ω

c) $333{,}3\Omega$

d) 90Ω

72 - (UNIFOR CE)

Um gerador de f.e.m $E = 20\,V$ e resistência interna r alimenta um circuito constituído por resistores de resistências elétricas $R_1 = 2{,}0\Omega$, $R_2 = 6{,}0\Omega$ e $R_3 = 3{,}0\Omega$, conforme representa o esquema abaixo.



Sabe-se que o gerador está fornecendo a potência máxima.

Nessa condição, o valor da resistência interna, em ohm, e a tensão entre os pontos A e B, em volts, valem, respectivamente,

a) 1,0 e 5,0

b) 1,0 e 10

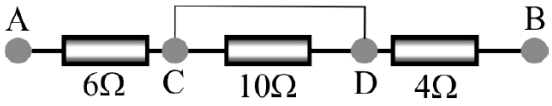
c) 2,0 e 5,0

d) 2,0 e 10

e) 4,0 e 5,0

73 - (ESCS DF)

Considere a figura:



Entre os terminais A e B, aplica-se uma diferença de potencial de 20V. A intensidade da corrente na associação é:

a) 1A

b) 2A

c) 3A

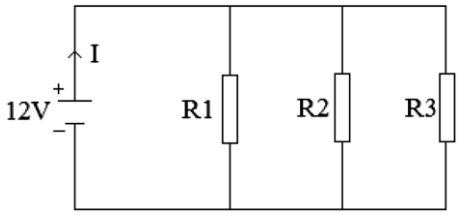
d) 4A

e) 5A

74 - (UFOP MG)

Um eletricista inexperiente foi incumbido da tarefa de projetar parte de um circuito elétrico de um carro. Sabe-se que, na maioria dos carros, a alimentação elétrica é realizada por uma bateria (fonte ideal) cuja voltagem é de 12 V. O circuito hipotético projetado pelo profissional é o mostrado na figura abaixo, onde R1 representa a luz de ré, R2 o farol e R3 o ar-condicionado do veículo. O fio escolhido para construir o circuito suporta no máximo 1,4 A de corrente. Com base no seu

conhecimento de eletricidade e nas informações dadas, assinale a opção CORRETA (dados: R1 = 12 Ω, R2 = 4 Ω e R3 = 120 Ω).



a) Como a resistência do ar-condicionado (R3) apresenta um valor dez vezes maior do que a da luz de ré (R1), a corrente sobre R1 será dez vezes menor.

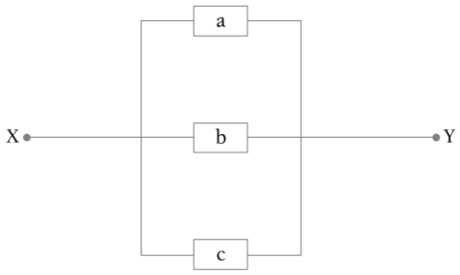
b) Quando a luz de ré (R1) e o ar-condicionado (R3) estiverem ligados, o fio não suportará a corrente elétrica I e se romperá.

c) Como a resistência do ar-condicionado (R3) apresenta um valor dez vezes maior do que a da luz de ré (R1), a diferença de potencial sobre R1 será dez vezes maior.

d) Quando a luz de ré (R1) e o farol (R2) estiverem ligados, o fio não suportará a corrente elétrica I e se romperá.

75 - (UERJ)

Observe a representação do trecho de um circuito elétrico entre os pontos X e Y, contendo três resistores cujas resistências medem, em ohms, a, b e c.



Admita que a sequência (a, b, c) é uma progressão geométrica de razão $\frac{1}{2}$ e que a resistência equivalente entre X e Y mede 2,0 Ω.

O valor, em ohms, de (a + b + c) é igual a:

a) 21,0

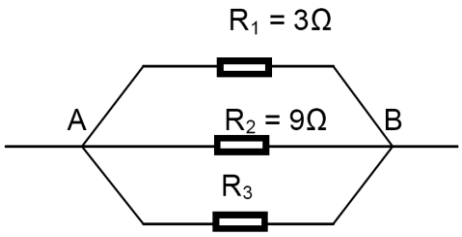
b) 22,5

c) 24,0

d) 24,5

76 - (UNEMAT MT)

A figura abaixo mostra o esquema de circuito em uma ligação em paralelo. A ddp no resistor R_1 vale 24 V, e o resistor R_3, dissipa potência de 32 W. Com os dados, pode-se dizer que a resistência de R_3 e a resistência equivalente são respectivamente iguais a:



a) 16Ω e 2Ω

b) 2Ω e 16Ω

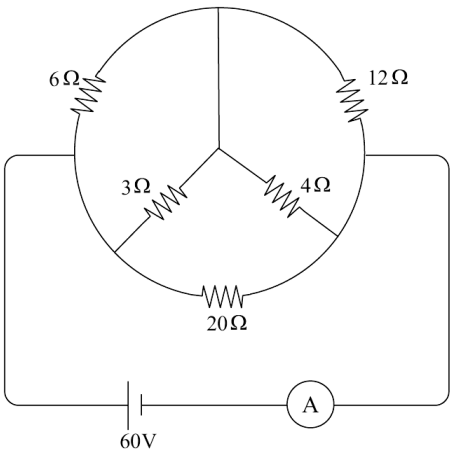
c) 18Ω e 16Ω

d) 18Ω e 30Ω

e) 18Ω e 2Ω

77 - (UFTM)

No circuito mostrado no diagrama, todos os resistores são ôhmicos, o gerador e o amperímetro são ideais e os fios de ligação têm resistência elétrica desprezível.



A intensidade da corrente elétrica indicada pelo amperímetro, em A, é de

a) 3.

b) 4.

c) 8.

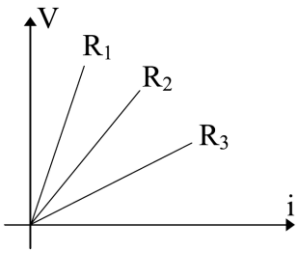
d) 12.

e) 15.

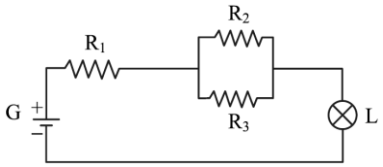
78 - (UNESP)

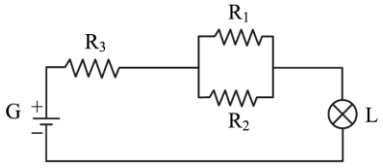
Três resistores, de resistências elétricas R_1, R_2 e R_3, um gerador G e uma lâmpada L são interligados, podendo formar diversos circuitos elétricos.

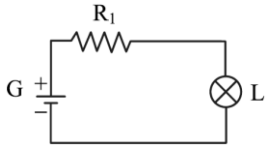
Num primeiro experimento, foi aplicada uma tensão variável V aos terminais de cada resistor e foi medida a corrente i que o percorria, em função da tensão aplicada. Os resultados das medições estão apresentados no gráfico, para os três resistores.

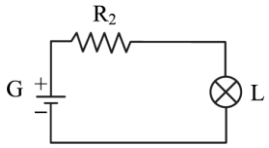


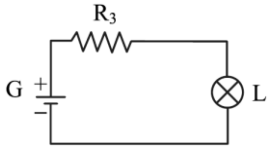
Considere agora os circuitos elétricos das alternativas abaixo. Em nenhum deles a lâmpada L queimou. A alternativa que representa a situação em que a lâmpada acende com maior brilho é

a)


b)


c)


d)


e)


79 - (UNIFICADO RJ)

Está associada em série certa quantidade de resistores cujas resistências elétricas formam uma progressão aritmética de razão 0,3Ω. Essa associação é submetida a uma d.d.p. de 12,4 V. A menor das resistências vale 0,2 Ω, cujo resistor é atravessado por uma corrente de 0,8 A. O número de resistores utilizados nessa associação é

a) 10

b) 11

c) 12

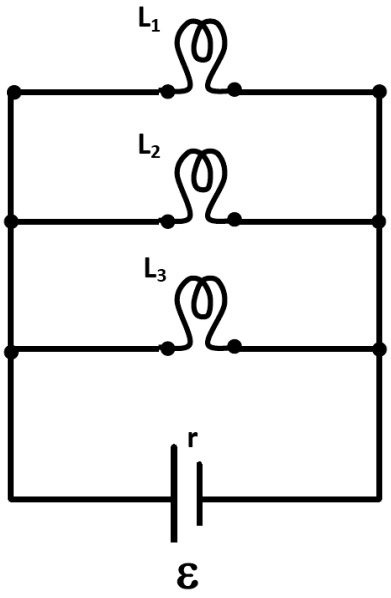
d) 13

e) 14

80 - (Mackenzie SP)

No esquema abaixo, as lâmpadas ilustradas são idênticas entre si, cada uma com as seguintes especificações do fabricante: 60 W – 120 V.

Sabendo-se que elas estão corretamente ligadas ao gerador ilustrado, se a lâmpada L_2 for retirada do circuito, as intensidades de corrente elétrica a que as lâmpadas L_1 e L_3 estarão sujeitas serão, respectivamente,



a) 3,0 A e 3,0 A

b) 1,5 A e 1,5 A

c) 1,0 A e 1,0 A

d) 0,75 A e 0,75 A

e) 0,50 A e 0,50 A

81 - (ACAFE SC)

Uma pessoa possui um secador de cabelos de potência 1100 W, cujo circuito foi construído para trabalhar ligado a uma rede de 220 V ou de 110 V. O circuito possui, dessa forma, dois resistores de resistências iguais que podem ser associadas em série ou em paralelo.

A alternativa **correta** que indica o valor, em Ω, da resistência de cada resistor, é:

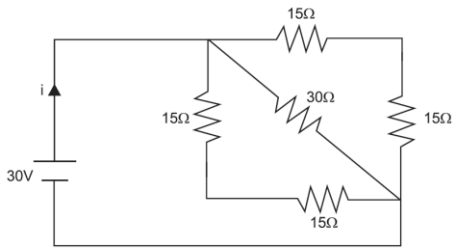
a) 33

b) 11

c) 44

d) 22

82 - (UEFS BA)



A figura representa uma associação de resistor ôhmico.

Desprezando-se a resistência elétrica dos fios de ligação, a intensidade da corrente elétrica que percorre o circuito é igual, em A, a

a) 5,0

b) 3,0

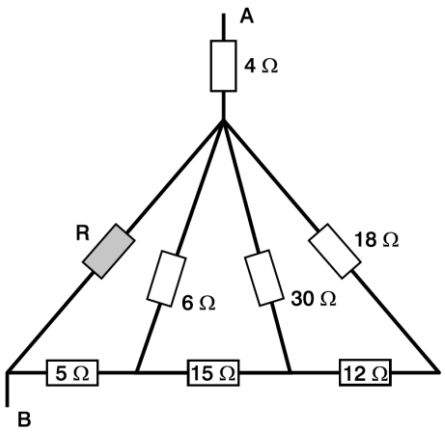
c) 2,0

d) 1,0

e) 0,5

83 - (FMABC SP)

O valor de R, para que o resistor equivalente da associação seja 10Ω deve ser



a) 3Ω

b) 5Ω

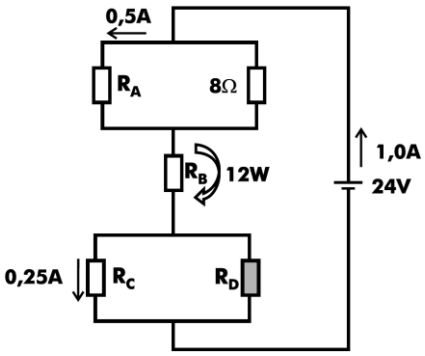
c) 7Ω

d) 11Ω

e) 15Ω

84 - (PUC SP)

O resistor R_B dissipa uma potência de 12W. Nesse caso, a potência dissipada pelo resistor R_D vale



a) 0,75W

b) 3W

c) 6W

d) 18W

e) 24W

85 - (UECE)

Considere dois resistores com resistências R_1 e R_2. A resistência equivalente na associação em série de R_1 e R_2 é quatro vezes o valor da resistência da associação em paralelo. Assim, é correto afirmar-se que

a) $R_1 = R_2$.

b) $R_1 = 4R_2$.

c) $R_1 = \frac{1}{4} R_2$.

d) $R_1 = 2R_2$.

86 - (UNEMAT MT)

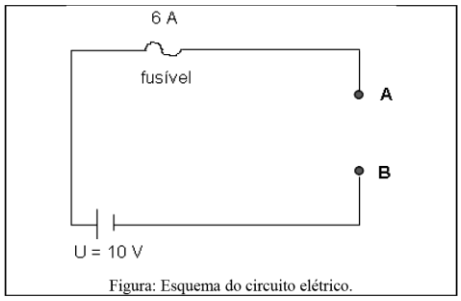


Figura: Esquema do circuito elétrico.

Um engenheiro elétrico deseja construir o circuito elétrico representado na figura acima, para ligar algumas lâmpadas. Esse engenheiro dispõe de lâmpadas que apresentam impressas, no vidro do bulbo, as características (10V–6W).

Se a corrente que o filamento do fusível suporta, sem se romper, é de 6A, então, quantas lâmpadas ligadas em paralelo podem ser colocadas entre o terminal AB?

a) 2

b) 12

c) 10

d) 15

e) 5

87 - (Fac. de Ciências da Saúde de Barretos SP)

Três resistores idênticos, com resistência elétrica de 10 ohms cada, são conectados, formando um circuito. Através de um amperímetro, constata-se que o maior valor da corrente elétrica medido

nesse circuito é igual a 2 ampères, e o menor a 1 ampère. A resistência equivalente da associação em ohms é

a) 15.

b) 20.

c) 25.

d) 30.

e) 18.

88 - (FM Petrópolis RJ)

Três resistores, 1, 2 e 3, são tais que suas resistências são, respectivamente, R_1 = 1,0 kΩ, R_2 = 2,0 kΩ e R_3 = 4,0 kΩ. Esses resistores formam um pequeno circuito ligado a uma bateria de voltagem V = 14 V. A corrente fornecida pela bateria é 6,0 mA.

Qual das associações abaixo corresponde a esse circuito?

a) 1, 2 e 3 ligados em série

b) 1, 2 e 3 ligados em paralelo

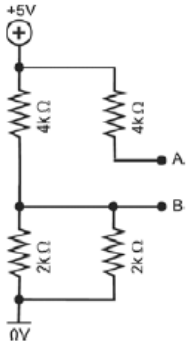
c) 1 e 2 ligados em paralelo, e o conjunto 12 em série com 3

d) 1 e 3 ligados em paralelo, e o conjunto 13 em série com 2

e) 2 e 3 ligados em paralelo, e o conjunto 23 em série com 1

89 - (FUVEST SP)

No circuito da figura a baixo, a diferença de potencial, em módulo, entre os pontos A e B é de



a) 5 V.

b) 4 V.

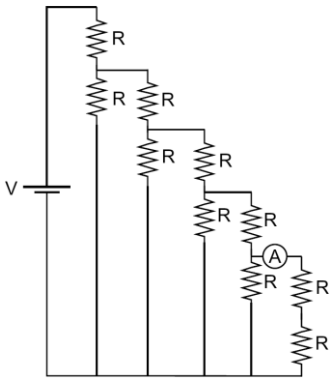
c) 3 V.

d) 1 V.

e) 0 V.

90 - (UNIFICADO RJ)

O conjunto de resistores abaixo pode ser utilizado como divisor de tensão em um circuito analógico.



A corrente medida no amperímetro A é de 1,5 mA, e a resistência R vale 1,0 kΩ.

Nessas condições, a tensão da bateria, em volts, é

a) 3

b) 6

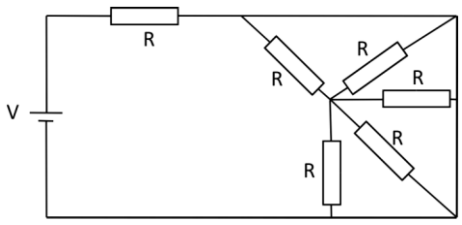
c) 12

d) 24

e) 48

91 - (UNIFOR CE)

Um apagão afetou os estados do Nordeste do país desde o final da noite de 25/10/12 e início da madrugada de 26/10/12. O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável pela administração do sistema interligado nacional, confirmou a falta de energia elétrica na região, porém, não soube dizer, ainda, a causa do desligamento das linhas de transmissão. Um circuito elétrico mostrado na figura abaixo estava com 30 minutos de funcionamento quando ocorreu o apagão.



A energia elétrica dissipada, em Wh, durante o tempo de funcionamento do circuito, é:

a) $2V^2/R$

b) $30V^2/R$

c) $V^2/2R$

d) $V^2/30R$

e) $15V^2/R$

92 - (FM Petrópolis RJ)

Os valores de três resistores formam uma progressão aritmética. As resistências equivalentes quando os três são ligados em série e quando os três são ligados em paralelo são, respectivamente, 15Ω e $\frac{40}{33}\Omega$.

Multiplicando-se os números que correspondem aos valores desses três resistores obtém-se

a) 45

b) 80

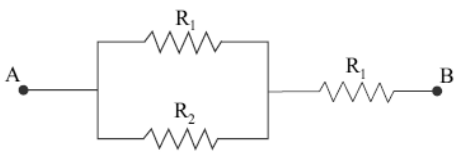
c) 105

d) 120

e) 125

93 - (UEA AM)

Dois resistores ôhmicos R_1 e R_2 podem ser ligados em série ou em paralelo. Quando ligados em série, apresentam resistência equivalente de 16 Ω e quando ligados em paralelo apresentam resistência equivalente de 3 Ω. Dessa forma, a associação indicada na figura apresenta dois possíveis valores de resistência equivalente entre os pontos A e B.



Esses valores, em ohms, são

a) 7 e 15.

b) 6 e 14.

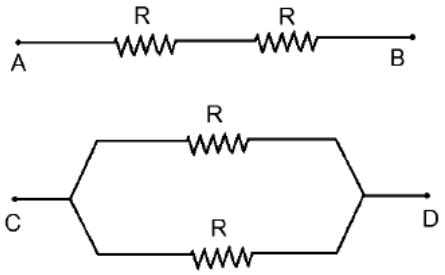
c) 5 e 18.

d) 4 e 12.

e) 3 e 9.

94 - (UERN)

Na figura estão representadas duas associações de resistores. Considere que, aplicando-se uma tensão de 60 V nos seus terminais, a diferença entre as correntes totais que as percorrem seja igual a 9 A. Sendo assim, o valor de R é igual a



a) 2 m.

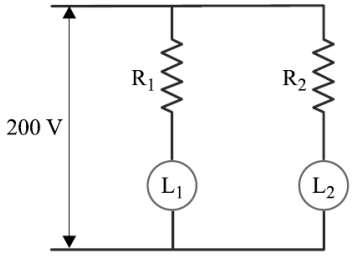
b) 5 m.

c) 8 m.

d) 10 m.

95 - (UNESP)

Para compor a decoração de um ambiente, duas lâmpadas idênticas, L_1 e L_2, com valores nominais (100 V – 100 W), devem ser ligadas em paralelo a uma fonte de tensão constante de 200 V. Deseja-se que L_1 brilhe com uma potência de 100 W e que L_2 brilhe com uma potência de 64 W. Para que as lâmpadas não queimem, dois resistores ôhmicos, R_1 e R_2, com valores convenientes, são ligados em série com as respectivas lâmpadas, conforme o esquema representado na figura.



Considerando todos os fios utilizados na ligação como ideais e que as lâmpadas estejam acesas e brilhando com as potências desejadas, é correto afirmar que os valores das resistências de R_1 e R_2, em ohms, são, respectivamente, iguais a

a) 200 e 100.

b) 200 e 150.

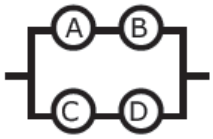
c) 100 e 150.

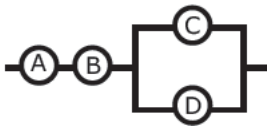
d) 100 e 300.

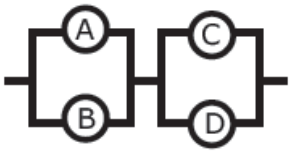
e) 100 e 200.

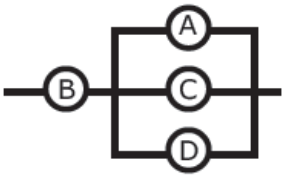
96 - (ESPCEX)

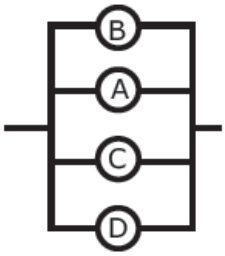
Quatro lâmpadas ôhmicas idênticas A, B, C e D foram associadas e, em seguida, a associação é ligada a um gerador de energia elétrica ideal. Em um dado instante, a lâmpada A queima, interrompendo o circuito no trecho em que ela se encontra. As lâmpadas B, C e D permanecem acesas, porém o brilho da lâmpada B aumenta e o brilho das lâmpadas C e D diminui. Com base nesses dados, a alternativa que indica a associação formada por essas lâmpadas é:

a) 

b) 

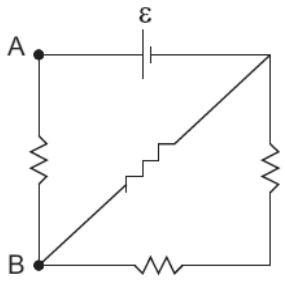
c) 

d) 

e) 

97 - (PUC RJ)

Considere o circuito abaixo, onde a fem vale ε = 2,0 V, e todos os resistores têm o mesmo valor de resistência, R=10 Ω.



A corrente elétrica que percorre o trecho entre os pontos A e B é, em amperes:

a) 0,05

b) 0,12

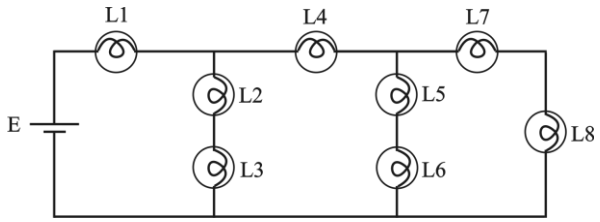
c) 0,20

d) 1,2

e) 8,3

98 - (ENEM)

Considere a seguinte situação hipotética: ao preparar o palco para a apresentação de uma peça de teatro, o iluminador deveria colocar três atores sob luzes que tinham igual brilho e os demais, sob luzes de menor brilho. O iluminador determinou, então, aos técnicos, que instalassem no palco oito lâmpadas incandescentes com a mesma especificação (L1 a L8), interligadas em um circuito com uma bateria, conforme mostra a figura.



Nessa situação, quais são as três lâmpadas que acendem com o mesmo brilho por apresentarem igual valor de corrente fluindo nelas, sob as quais devem se posicionar os três atores?

a) L1, L2 e L3.

b) L2, L3 e L4.

c) L2, L5 e L7.

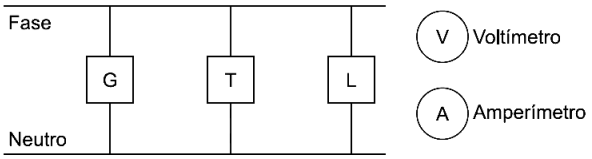
d) L4, L5 e L6.

e) L4, L7 e L8.

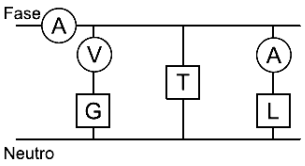
99 - (ENEM)

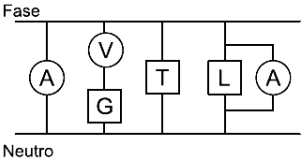
Um eletricista analisa o diagrama de uma instalação elétrica residencial para planejar medições de tensão e corrente em uma cozinha. Nesse ambiente existem uma geladeira (G), uma tomada (T) e uma lâmpada (L), conforme a figura. O eletricista deseja medir a tensão elétrica aplicada à geladeira, a corrente total e a corrente na lâmpada.

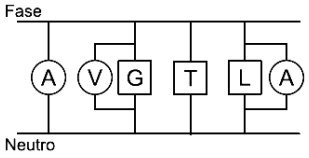
Para isso, ele dispõe de um voltímetro (V) e dois amperímetros (A).

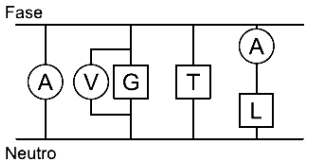


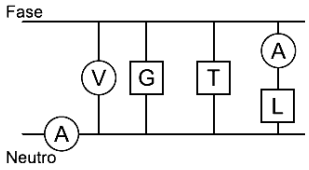
Para realizar essas medidas, o esquema da ligação desses instrumentos está representado em:

a)


b)


c)


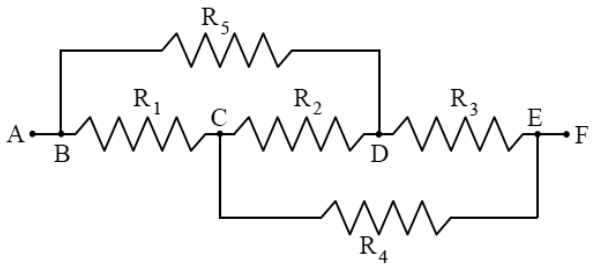
d)


e)


100 - (UNIOESTE PR)

A figura representa uma associação de resistores onde R_1 = 3,00 Ω R_2 = 4,00 Ω, R_3 = 10,0 Ω, R_4 = 5,00 Ω e R5 = 6,00 Ω. Os terminais A e F são conectados aos polos de uma bateria de 12,0 V e após

um tempo suficiente para atingir o estado estacionário, analise as afirmações e assinale a alternativa correta.



I. Os resistores R_1, R_2 e R_3 estão ligados em série.

II. A intensidade de corrente elétrica no resistor R_2 é 2,25 A.

III. Os resistores R_4 e R_5 estão ligados em paralelo.

IV. A diferença de potencial entre os pontos C e D é nula.

V. O resistor equivalente à associação é 5,33 Ω.

a) Apenas a afirmativa II é falsa.

b) As afirmativas II e V são falsas.

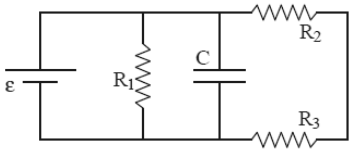
c) As afirmativas I, II e III são falsas.

d) As afirmativas I e V são verdadeiras.

e) Apenas a afirmativa IV é verdadeira.

101 - (UNIOESTE PR)

No circuito representado na figura abaixo, ε 30,0 V, C = 2,00 μ F, R_1 = 20,0Ω, R_2 = 12,0 Ω, R_3 = 8,00 1Ω e o capacitor está totalmente carregado. Analise as afirmativas seguintes e assinale a alternativa CORRETA.



I. A corrente que percorre a bateria de força eletromotriz ε é igual a 3,00 A.

II. A corrente que percorre o resistor R_3 é igual a 1,50 A.

III. A tensão no resistor R_2 é igual a 18,0 V.

IV. A carga armazenada no capacitor C é igual a 60,0 μC.

V. A potência dissipada por efeito Joule no resistor R_1 é igual a 45,0 W.

VI. A energia armazena no capacitor C é igual a 900 μJ.

a) A afirmativa I é falsa.

b) As afirmativas II e IV são falsas.

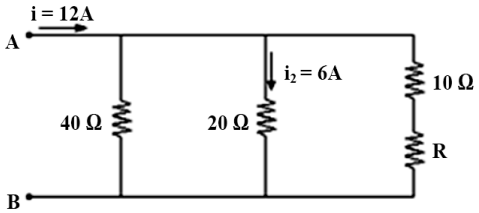
c) A afirmativa VI é falsa.

d) As afirmativas III e V são falsas.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

102 - (UERN)

A resistência R na associação de resistores a seguir é igual a



a) 10 Ω.

b) 20 Ω.

c) 30 Ω.

d) 40 Ω.

103 - (UNIFICADO RJ)

Aníbal dispõe de três resistores cujas resistências valem 0,5Ω, 1,0Ω e 2,0Ω. Sem qualquer preferência, ele escolhe, ao acaso, dois desses resistores. Em seguida, joga uma moeda honesta. Se o resultado for cara, ele associa em série os dois resistores escolhidos. Caso contrário, os resistores selecionados são associados em paralelo.

Qual a probabilidade de que a resistência equivalente da associação feita por Aníbal seja maior que 0,5 Ω e menor que 2,0Ω?

a) 1/6

b) 2/6

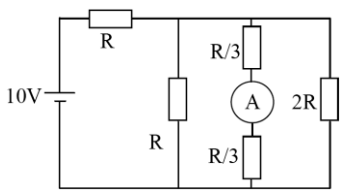
c) 3/6

d) 4/6

e) 5/6

104 - (UNIMONTES MG)

No circuito abaixo, o valor da resistência R, em ohm, para que o amperímetro A marque uma corrente de 1,25 Ampères, deve ser de



a) 3.

b) 2.

c) 1.

d) 6.

105 - (FGV)

É comum um componente eletrônico apresentar a especificação 2W-4V e funcionar corretamente mesmo alimentado por uma bateria ideal de fem 12 V. Nessas circunstâncias, esse componente é associado a outro, geralmente um resistor, o que faz com que a associação funcione normalmente. Tal resistor deve ser associado em _____ com o componente, ter uma resistência elétrica de _____ Ω e dissipar uma potência de _____ W.

Assinale a alternativa que preenche, correta e respectivamente, as lacunas.

a) série … 16 … 4

b) série … 16 … 2

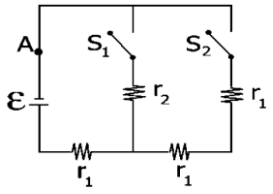
c) série … 8 … 2

d) paralelo … 16 … 4

e) paralelo … 16 … 2

106 - (UNCISAL)

Uma fonte de 6 V alimenta o circuito representado na figura a seguir.



Considere $r_1 = 1\,\Omega$ e $r_2 = 2\,\Omega$. Seja i_i a corrente no ponto A quando as chaves S_1 e S_2 estão fechadas e i_2 a corrente no ponto A quando somente a chave S_1 está fechada. A razão entre i_1 e i_2 é

a) 2/3.

b) 1.

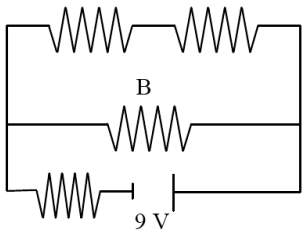
c) 2.

d) 5/2.

e) 3/2

107 - (UNIMONTES MG)

Um circuito é constituindo de 4 resistores de resistências iguais a R. O circuito é alimentado por uma d.d.p de 9 V (veja a figura). A corrente total que flui pelo circuito é 1,5 A. A d.d.p, em Volts, no resistor B, é:



a) 5,4.

b) 4,0.

c) 3,6.

d) 3,0.

108 - (UNITAU SP)

Considere três resistências ôhmicas R_1, R_2 e R_3. Quando esses três componentes são ligados em paralelo em um circuito com uma diferença de potencial (d.d.p.) de 100V, a soma das correntes elétricas que passam por cada uma das componentes é tal que $i_1 + i_2 + i_3 = 55A$. Quando as mesmas três resistências são ligadas em série, em um circuito, a uma (d.d.p.) de 190V, a corrente que passa pelas resistências é de 10A. Se $R_1 = 4\Omega$, os valores das demais resistências são

a) 2Ω e 6Ω.

b) 4Ω e 8Ω.

c) 5Ω e 10Ω.

d) 10Ω e 15Ω.

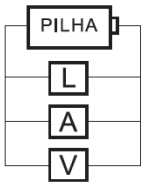
e) 15Ω e 20Ω.

109 - (ENEM)

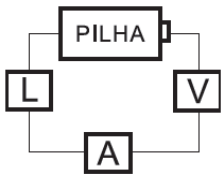
Um eletricista precisa medir a resistência elétrica de uma lâmpada. Ele dispõe de uma pilha, de uma lâmpada (L), de alguns fios e de dois aparelhos: um voltímetro (V), para medir a diferença de potencial entre dois pontos, e um amperímetro (A), para medir a corrente elétrica.

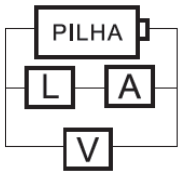
O circuito elétrico montado pelo eletricista para medir essa resistência é

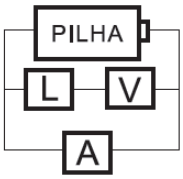
a)

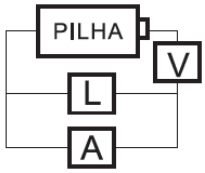


b)



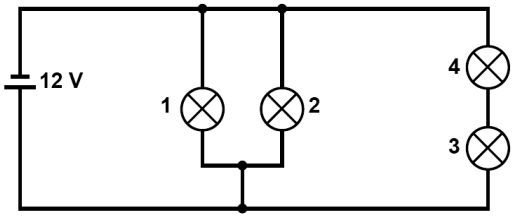
c) 

d) 

e) 

110 - (PUC RS)

O circuito alimentado com uma diferença de potencial de 12 V, representado na figura a seguir, mostra quatro lâmpadas associadas, cada uma com a inscrição 12 V / 15 W.



Considerando essa associação entre as lâmpadas, é correto afirmar que

a) a intensidade da corrente elétrica é diferente nas lâmpadas 1 e 2.

b) a diferença de potencial é diferente nas lâmpadas 1 e 2.

c) a intensidade de corrente elétrica na lâmpada 2 é maior do que na 3.

d) cada uma das lâmpadas 1 e 2 está sujeita à diferença de potencial de 6,0 V.

e) cada uma das lâmpadas 3 e 4 está sujeita à diferença de potencial de 12 V.

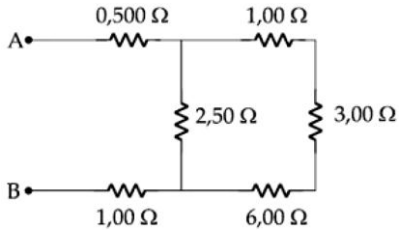
111 - (UNIUBE MG)

Os resistores são peças utilizadas em circuitos elétricos que têm como principal função converter energia elétrica em energia térmica.

Alguns exemplos de resistores utilizados no nosso cotidiano são: o filamento de uma lâmpada incandescente, o aquecedor de um chuveiro elétrico, os filamentos que são aquecidos em uma estufa de salgados, entre outros.

Os resistores podem ser associados em série, em paralelo ou de maneira mista.

Dada a associação a seguir, calcule a resistência equivalente entre A e B:



Fonte: http://dc228.4shared.com/doc/yxPJ6Fel/preview.html(acesso 17 set. 2014)

A resposta CORRETA é:

a) 3,5 Ω

b) 5 Ω

c) 7,5 Ω

d) 9 Ω

e) 15 Ω

112 - (ENEM)

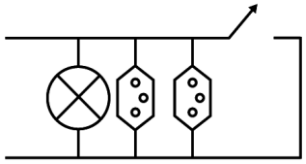
Um estudante, precisando instalar um computador, um monitor e uma lâmpada em seu quarto, verificou que precisaria fazer a instalação de duas tomadas e um interruptor na rede elétrica. Decidiu esboçar com antecedência o esquema elétrico.

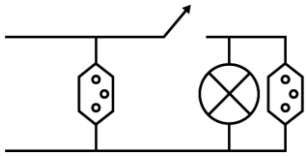
"O circuito deve ser tal que as tomadas e a lâmpada devem estar submetidas à tensão nominal da rede elétrica e a lâmpada deve poder ser ligada ou desligada por um interruptor sem afetar os outros dispositivos" – pensou.

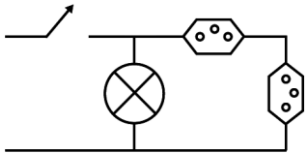
Símbolos adotados:

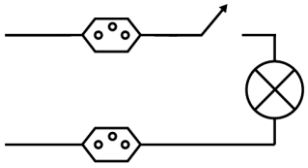
Lâmpada: Tomada: Interruptor:

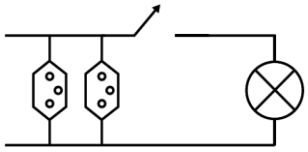
Qual dos circuitos esboçados atende às exigências?

a) 

b) 

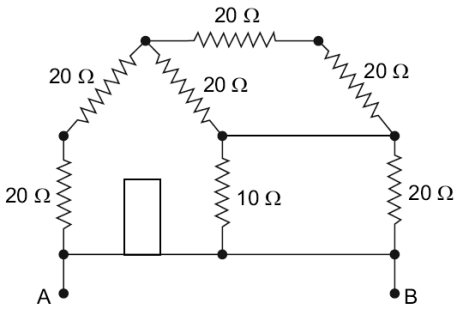
c) 

d) 

e) 

113 - (FAMEMA SP)

Um garoto desenvolveu, para a feira de ciências de sua escola, um projeto que chamou de “A casa elétrica”. Para isso, utilizou resistores ôhmicos e fios metálicos de resistência desprezível, representados em vermelho na figura. Para dar a forma que queria à casa, também utilizou materiais isolantes, representados em azul. Todos os elementos da casa estão contidos em um mesmo plano.



Pode-se afirmar corretamente que a resistência equivalente entre os pontos A e B da figura, em ohms, é igual a

a) 50.

b) 60.

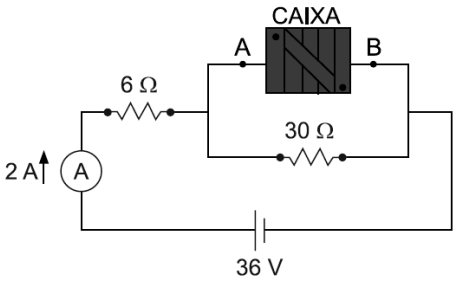
c) 30.

d) 20.

e) 40.

114 - (FAMERP SP)

Em uma atividade experimental, um estudante é desafiado a descobrir a resistência elétrica ôhmica do conteúdo de uma caixa que esconde componentes do circuito elétrico representado na figura. Além do conteúdo da caixa, o circuito é constituído por dois resistores ôhmicos, um gerador ideal, um amperímetro ideal e fios de resistência desprezível.



O estudante observa que, quando o circuito está em funcionamento, o amperímetro indica 2 A. Considerando essas informações, a resistência equivalente dos resistores associados dentro da caixa é igual a

a) 25 Ω.

b) 10 Ω.

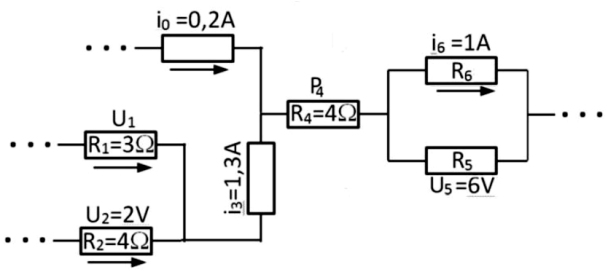
c) 5 Ω.

d) 20 Ω.

e) 30 Ω.

115 - (UFPR)

De um trecho de um circuito mais complexo, em que as setas indicam o sentido convencional da corrente elétrica, são conhecidas as informações apresentadas na figura ao lado. Quanto aos valores que podem ser calculados no circuito, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):



( ) A resistência elétrica no resistor R_5 é de 3 Ω.

( ) A tensão elétrica no resistor R_1 é de 2 V.

( ) A potência dissipada pelo resistor R_4 é de 9 W.

( ) O valor da resistência elétrica R_6 é de 6 Ω.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

a) V – F – V – F.

b) V – V – F – V.

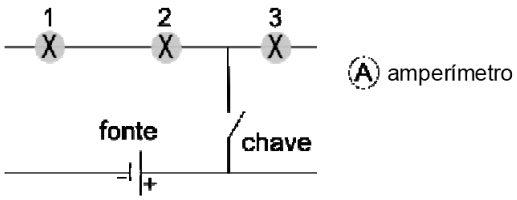
c) F – F – V – V.

d) F – V – F – F.

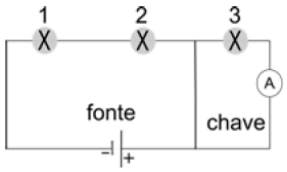
e) V – F – V – V.

116 - (UNCISAL)

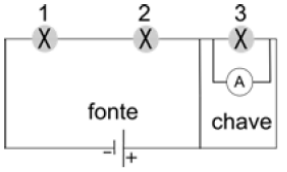
Um sistema de iluminação foi construído com um circuito de três lâmpadas iguais conectadas a uma fonte de tensão constante. Numa parte do circuito, existe uma chave inicialmente desligada, como mostra a figura. Um eletricista precisa analisar o funcionamento do circuito medindo a corrente elétrica que passa pela lâmpada 3 quando a chave está ligada e desligada. Para isso, ele dispõe de um amperímetro (A). Considere que A_1 e A_2 sejam as medidas da corrente elétrica com a chave desligada e ligada, respectivamente.



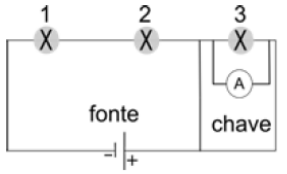
Considerando que a resistência dos fios de ligação é desprezível, assinale a alternativa que indica corretamente o esquema de ligação do amperímetro no circuito e a observação da medida da corrente elétrica com a chave ligada.

a) 

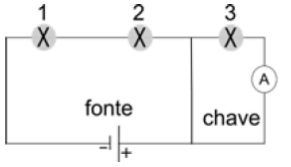
$A_2 = 0$

b) 

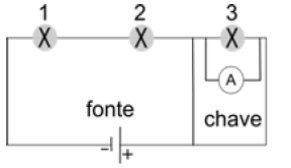
$A_2 > A_1$

c) 

$A_2 = 0$

d) 

$A_2 > A_1$

e) 

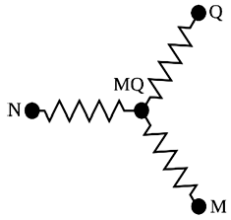
$A_2 < A_1$

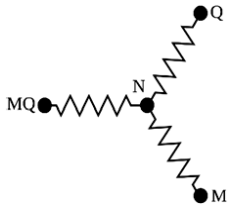
117 - (UNICAMP SP)

Muitos dispositivos de aquecimento usados em nosso cotidiano usam resistores elétricos como fonte de calor. Um exemplo é o chuveiro elétrico, em que é possível escolher entre diferentes opções de potência usadas no aquecimento da água, por exemplo, morno (M), quente (Q) e muito quente (MQ). Considere um chuveiro que usa a associação de três resistores, iguais entre si, para oferecer essas três opções de temperatura. A escolha é feita por uma chave que liga a rede elétrica entre o ponto indicado pela letra N e um outro ponto indicado por M, Q ou MQ, de acordo com a opção de temperatura desejada. O esquema que representa corretamente o circuito equivalente do chuveiro é

a)

b)

c) 

d) 

TEXTO: 1 - Comum à questão: 118

Dados necessários para a resolução de algumas questões desta prova:

Valor da aceleração da gravidade: $g = 10{,}0\ m\,s^{-2}$

Densidade da água: $1{,}00 \times 10^{3}\ kg\,m^{-3}$

Pressão atmosférica: $1\ atm = 1{,}0 \times 10^{5}\ Pa$

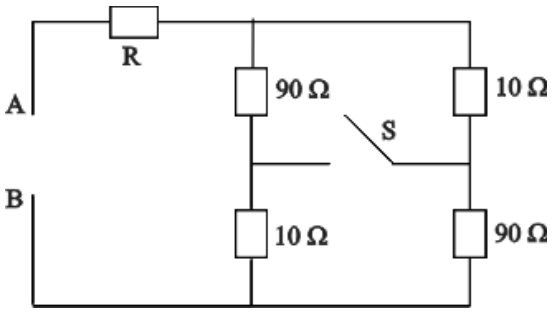
$\pi = 3{,}14$

Calor específico da água: $c = 1\ cal\,g^{-1}\,{}^{o}C^{-1}$

Calor latente de fusão do gelo: 80 cal g^{-1}

118 - (UNIOESTE PR)

Na figura abaixo, mostra-se um conjunto de 5 resistores conformando um circuito, quatro deles de resistência conhecida. Mede-se a resistência entre os pontos A e B, nas duas posições do interruptor S, quando está fechado e quando está aberto. Observa-se que a resistência equivalente entre os pontos *A* e *B* cai pela metade quando o interruptor *S* está fechado. Qual é o valor de *R* para que isto aconteça?



a) 64Ω

b) 18Ω.

c) 9Ω.

d) 14Ω.

e) 36Ω.

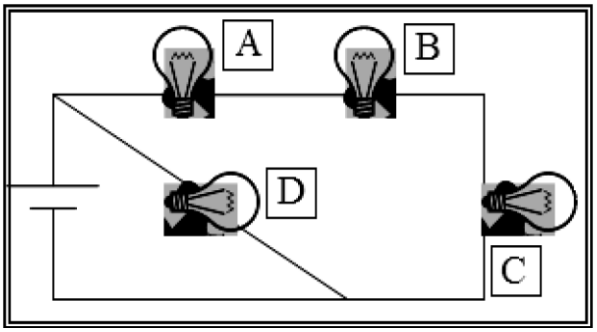
TEXTO: 2 - Comum à questão: 119

g=10 m/s^2
Velocidade da luz no vácuo: 3,0 x 10^8 m/s
Constante de Planck: 7,0 x 10^{-34} Js.
1 elétron-volt (eV): 1,6 x 10^{-19} J
1Å $\equiv 10^{-10}$ m

119 - (UFCG PB)

As lâmpadas mostradas no desenho são idênticas e têm resistência elétrica interna igual a $2{,}0\times10^{2}\ \Omega$ que se comportam como condutores ôhmicos. A diferença de potencial aplicada pela bateria ao circuito vale 120V.

Considere um modelo em que a resistência elétrica dos condutores e interna da bateria seja desprezível quando comparada à resistência das lâmpadas.



Analisando o circuito, pode-se afirmar que

a) retirando-se as lâmpadas C e D, o brilho das lâmpadas A e B aumenta.

b) a resistência elétrica equivalente às resistências elétricas das lâmpadas no circuito vale $7{,}0\,\text{x}\,10^{2}\ \Omega$.

c) pelo Princípio da Conservação da Carga Elétrica, a corrente elétrica que circula pela lâmpada C vale 0,80A.

d) retirando-se as lâmpadas A e B, a corrente na lâmpada C é de 1,2A.

e) pelo Princípio da Conservação da Energia, a diferença de potencial aplicada à lâmpada B vale 40V.

TEXTO: 3 - Comum à questão: 120

O uso do formol nas técnicas e nos procedimentos para o alisamento dos cabelos tem sido uma prática frequente em muitos salões de beleza, no Brasil.

No entanto, a utilização dessa substância é proibida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Anvisa, desde 2005, por falta de estudos que atestem sua segurança. Estudos recentes correlacionam o contato do formol com o surgimento de leucemia. Além disso, há relatos de dores no local da aplicação e de redução da fertilidade no sexo masculino. [...] Diversos são os produtos capazes de alisar os cabelos sem danos à saúde e com resultados cosméticos satisfatórios, como aqueles à base de tioglicolato de amônio, ácido tioglicólico e bissulfito de amônio. [...]

(BRENNER, 2007, p 8)

120 - (UNEB)

Tratando-se do circuito interno de um secador de cabelo, um dos dispositivos indispensáveis para finalização do tratamento, conhecido como escova progressiva, é correto afirmar:

01. A potência útil de um secador de cabelo é igual à potência dissipada mais a potência consumida pelo motor do ventilador que lança o ar quente para a parte externa.

02. Uma lâmina bimetálica com um metal de menor coeficiente de dilatação linear, em contato com a associação em série de outros componentes, tem função de um sensor de calor, que desliga o circuito, no caso de sobrecarga.

03. A densidade absoluta do fio enrolado em forma espiralada, que constitui o resistor do circuito interno, é diretamente proporcional a $(1+\alpha\Delta\theta)$, sendo α o coeficiente de temperatura e $\Delta\theta$, a variação da temperatura.

04. O comprimento de um fio de tungstênio, com a área de seção transversal igual a 1,0mm^2 e de resistividade elétrica igual a $5{,}5\cdot10^{-2}\,\Omega\cdot\text{mm}^2/\text{m}$, de um resistor do circuito interno que consome 650,0W quando ligado a uma tensão de 110,0V, é igual a 55,0m.

05. O resistor do secador de cabelo com especificação 120,0V e 660,0W deve ser associado em série com outro resistor de resistência elétrica, aproximadamente, igual a $51{,}5\Omega$, para operar corretamente quando ligado em uma tensão de 220,0V, considerando-se os resistores como sendo ôhmicos.

GABARITO:

1) Gab: C

2) Gab: C

3) Gab: D

4) Gab: C

5) Gab: D

6) Gab: B

7) Gab: D

8) Gab: D

9) Gab: B

10) Gab: B

11) Gab: A

12) Gab: B

13) Gab: A

14) Gab: E

15) Gab: B

16) Gab: B

17) Gab: A

18) Gab: A

19) Gab: B

20) Gab: B

21) Gab: D

22) Gab: C

23) Gab: E

24) Gab: C

25) Gab: B

26) Gab: 04-08-16

27) Gab: E

28) Gab: D

29) Gab: C

30) Gab: D

31) Gab: A

32) Gab: C

33) Gab: E

34) Gab: D

35) Gab: 80Ω

36) Gab: 01-C; 02-E; 03-C; 04-C.

37) Gab: E

38) Gab: B

39) Gab: C

40) Gab: C

41) Gab: D

42) Gab: D

43) Gab: E

44) Gab: D

45) Gab: E

46) Gab: A

47) Gab: E

48) Gab: B

49) Gab: B

50) Gab: A

51) Gab: B

52) Gab: B

53) Gab: A

54) Gab: A

55) Gab: D

56) Gab: E

57) Gab: A

58) Gab: C

59) Gab: B

60) Gab: A

61) Gab: D

62) Gab: E

63) Gab: E

64) Gab: E

65) Gab: A

66) Gab: C

67) Gab: D

68) Gab: B

69) Gab: A

70) Gab: A

71) Gab: D

72) Gab: E

73) Gab: B

74) Gab: D

75) Gab: D

76) Gab: E

77) Gab: E

78) Gab: E

79) Gab: A

80) Gab: E

81) Gab: D

82) Gab: B

83) Gab: E

84) Gab: C

85) Gab: A

86) Gab: C

87) Gab: A

88) Gab: E

89) Gab: B

90) Gab: E

91) Gab: C

92) Gab: B

93) Gab: A

94) Gab: D

95) Gab: C

96) Gab: C

97) Gab: B

98) Gab: B

99) Gab: E

100) Gab: C

101) Gab: E

102) Gab: C

103) Gab: B

104) Gab: A

105) Gab: A

106) Gab: E

107) Gab: C

108) Gab: C

109) Gab: C

110) Gab: C

111) Gab: A

112) Gab: E

113) Gab: B

114) Gab: D

115) Gab: C

116) Gab: A

117) Gab: A

118) Gab: D

119) Gab: E

120) Gab: 05